



**Universidade do Minho**

Instituto de Educação e Psicologia

Isabel Maria de Sousa Costa

**A WebQuest na aula de Matemática:  
Um estudo de caso com alunos do 10º  
ano de escolaridade**

Tese de Mestrado em Educação

Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho efectuado sob a orientação da

**Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho**

Fevereiro de 2008

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE APENAS PARA  
EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO  
INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

---

ISABEL MARIA DE SOUSA COSTA

À minha princesa

## **Agradecimentos**

À Doutora Ana Amélia Amorim Carvalho pela preciosa orientação e crítica, pela disponibilidade total, pelo estímulo que me proporcionou e pela sua infinita dose de paciência e compreensão.

À Professora Doutora Laurinda Sousa Ferreira Leite e à Doutora Clara Maria Gil Fernandes Pereira Coutinho pela revisão dos instrumentos de recolha de dados.

Ao professor José Manuel Varandas de Carvalho da Silva, que conheci no mundo da blogoesfera, pela amabilidade com que prontamente se dispôs a avaliar a WebQuest, pelas pertinentes sugestões que apresentou e pelas generosas palavras de incentivo.

Às colegas Maria Isabel Alves Teixeira Leite e Maria Beatriz da Rocha Barbosa pela colaboração prestada na avaliação da WebQuest.

Aos alunos, que considero meus amigos, pela colaboração neste projecto.

Aos colegas Luís Monteiro, José Pessoa, Pedro Brandão e Ana Bela Alves que em momentos decisivos e por diversos modos me prestaram o seu auxílio.

À minha irmã Miluxa pela ajuda nas traduções.

Aos meus pais, irmãs e irmão por todo o apoio e carinho.

À minha filha Mariana por todas as horas adiadas.

Ao Pedro... por tudo.

## **Resumo**

A WebQuest na aula de Matemática: um estudo de caso com alunos do 10º ano de escolaridade

A WebQuest tem vindo a impor-se como uma metodologia de utilização didáctica da informação disponível na World Wide Web, orientando os alunos na selecção, organização e transformação da informação e na construção conjunta de conhecimento.

Com base no modelo de WebQuest de Bernie Dodge e Tom March e nos princípios da aprendizagem construtivista, a presente investigação compreendeu a concepção e implementação da WebQuest, de longa duração, sobre estatística intitulada “Como está hoje o tempo na Europa?”.

Desenvolveu-se um estudo de caso que teve por objectivos compreender como é que os 27 alunos de uma turma da investigadora, do 10º ano de escolaridade, interagem durante a resolução da WebQuest e avaliar a influência da WebQuest na aprendizagem, atentando nas implicações decorrentes da formação dos grupos de trabalho na aprendizagem colaborativa e cooperativa, na motivação e empenho dos alunos e no produto final.

A apresentação e discussão dos dados fez-se acompanhar da triangulação dos dados obtidos pelos diferentes instrumentos: dois questionários, observação das sessões presenciais, registo de notas da investigadora, registo de acessos à WebQuest nas sessões não presenciais e aos fóruns da disciplina criada na Moodle, onde a WebQuest foi alojada, e documentos produzidos pelos alunos.

Os resultados do estudo sustentam que a WebQuest encorajou a aprendizagem cooperativa e colaborativa, potenciou o papel construtivo dos alunos na compreensão do tópico de estatística e contribuiu para a motivação dos alunos para a aprendizagem da Matemática. Os alunos valorizaram o trabalho desenvolvido, entenderam ter realizado a actividade com sucesso e consideraram a WebQuest uma experiência relevante no conjunto das suas aprendizagens.

As recomendações do estudo apontam para a implementação de WebQuests como uma metodologia eficaz para integrar nas aulas, orientando os alunos na construção do conhecimento e rentabilizando as potencialidades que a Web nos oferece.

## **Abstract**

The WebQuest in Mathematics classroom: a case study with 10<sup>th</sup> grade students

The WebQuest has increasingly established itself as a useful didactic approach to explore resources on the World Wide Web, and to guide the students in the selection, organization and transformation of information and in the knowledge construction.

The following research embodies the conception and accomplishment of the longer term WebQuest on the statistics "What's the weather like in Europe today?". A case study was carried out which focused on how twenty seven 10<sup>th</sup> grade students interact as they work out the WebQuest. Particular attention was paid to group work organization in a collaborative and cooperative learning environment and to students' motivation and engagement in their learning and in accomplishing the task.

In order to achieve these goals the presentation and discussion of data is seconded by the articulation of the following instruments: two questionnaires, class observations, the researcher's notes and reflections on the class observations, the students' access to the Mathematics forum in the Moodle where the WebQuest was available and the analysis of students' reports.

The study's findings support that the WebQuest encouraged cooperative and collaborative learning and actively engaged students in the comprehension of the statistics topic and that it was also effective for enhancing students' motivation to learn Mathematics. The students acknowledge the success of their activity and recognized the WebQuest a relevant experience in their learning.

Recommendations based on the findings of this study suggest that the WebQuest can be used as an effective methodology to explore the Web resources and to guide students to learn collaboratively.

## Índice

Índice de Tabelas .....	x
Índice de Figuras .....	xi
CAPÍTULO 1 – Introdução.....	13
1.1. Contextualização .....	15
1.1.1. Aprender com a tecnologia .....	19
1.1.2. Reorganização curricular.....	23
1.2. Caracterização geral do estudo.....	28
1.2.1. Questões da investigação.....	28
1.2.2. Objectivos da investigação .....	29
1.2.3. Selecção do nível de escolaridade .....	29
1.2.4. Selecção do conteúdo.....	29
1.2.5. Importância do estudo .....	30
1.3. Estrutura da dissertação.....	32
CAPÍTULO 2 – Aprender com a World Wide Web.....	35
2.1. Diversidade de informação na Web.....	37
2.2. WebQuest.....	40
2.2.1. Contextualização.....	40
2.2.2. Estrutura .....	44
2.2.2.1. Introdução.....	44
2.2.2.2. Tarefa .....	45
2.2.2.3. Processo .....	48
2.2.2.4. Avaliação.....	50
2.2.2.5. Conclusão .....	51
2.2.3. Duração .....	51
2.2.4. Avaliação.....	52
2.3. A WebQuest e a aceitação na comunidade educativa .....	54
2.4. Estudos sobre WebQuests de Matemática .....	59
2.5. Publicar na Web.....	69
2.5.1. A facilidade de publicação na Web 2.0 .....	70
2.6. Aprendizagem colaborativa e cooperativa .....	77
CAPÍTULO 3 – Metodologia.....	85
3.1. Opções metodológicas .....	87
3.2. Descrição do estudo.....	89
3.3. Aspectos de natureza ética.....	90
3.4. Caracterização da amostra.....	91
3.5. Técnicas de recolha de dados .....	93

3.6.	Instrumentos de recolha de dados.....	93
3.6.1.	Questionário I – Caracterização dos participantes.....	93
3.6.2.	Grelha de observação .....	96
3.6.3.	Diário .....	97
3.6.4.	Questionário II – Opinião dos participantes.....	97
3.7.	Recolha de dados .....	100
3.8.	Tratamento de dados .....	100
3.9.	A WebQuest sobre Estatística .....	101
3.9.1.	Descrição da WebQuest .....	101
3.9.1.1.	Página Inicial.....	104
3.9.1.2.	Página para o professor.....	105
3.9.1.3.	Introdução.....	106
3.9.1.4.	Tarefa .....	107
3.9.1.5.	Processo .....	107
3.9.1.6.	Avaliação.....	114
3.9.1.7.	Conclusão .....	116
3.9.1.8.	Ajuda .....	117
3.9.2.	A interface .....	117
3.9.3.	Avaliação da WebQuest.....	121
3.9.3.1.	Avaliação pedagógica e de conteúdo por peritos.....	121
3.9.3.2.	Avaliação com os instrumentos dos mentores .....	121
3.9.4.	A WebQuest na plataforma Moodle .....	123
3.10.	Caracterização das salas e condições tecnológicas.....	128
CAPÍTULO 4 –	Apresentação e Análise dos Dados.....	131
4.1.	Percepções sobre a Matemática, trabalho de grupo e conhecimentos sobre as TIC .....	133
4.1.1.	Percepções em relação à Matemática .....	133
4.1.2.	Percepções em relação ao trabalho de grupo .....	134
4.1.3.	Literacia informática .....	136
4.1.3.1.	Condições de acesso à Internet .....	136
4.1.3.2.	Uso do computador.....	137
4.1.3.3.	Pesquisa para a disciplina de Matemática.....	140
4.2.	As sessões da WebQuest.....	142
4.2.1.	Sessão 0 .....	143
4.2.2.	Sessão 1 .....	146
4.2.3.	Sessão 2 .....	148
4.2.4.	Sessão 3 .....	149
4.2.5.	Sessão 4 .....	151
4.2.6.	Sessão 5 .....	152
4.2.7.	Sessão 6 .....	154
4.2.8.	Sessão 7 .....	156
4.2.9.	Síntese das observações.....	158
4.3.	Moodle: fóruns e relatório de acessos.....	162
4.4.	Análise dos resultados obtidos na WebQuest .....	165



4.4.1. Grupo G1.....	166
4.4.2. Grupo G2.....	169
4.4.3. Grupo G3.....	171
4.4.4. Grupo G4.....	174
4.4.5. Grupo G5.....	176
4.4.6. Grupo G6.....	178
4.4.7. Grupo G7.....	180
4.4.8. Grupo G8.....	183
4.4.9. Grupo G9.....	185
4.4.10. Síntese .....	187
4.5. Opinião dos alunos sobre o trabalho desenvolvido e a WebQuest .....	188
4.5.1. Reacção à WebQuest .....	188
4.5.2. Grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo.....	193
4.5.3. Influência da WebQuest na predisposição para o trabalho de grupo .....	197
4.5.4. Opinião dos alunos sobre se o modelo WebQuest proporciona um incremento na aprendizagem. ....	199
CAPÍTULO 5 – Conclusão .....	205
5.1. Conclusões e implicações do estudo .....	207
5.1.1. Trabalho colaborativo/cooperativo .....	207
5.1.2. Percepções dos alunos sobre a forma como aprendem .....	209
5.1.3. Vantagens e desvantagens relativamente à metodologia WebQuest.....	210
5.2. Limitações do estudo .....	211
5.3. Sugestões de investigação.....	212
5.4. Reflexão Final.....	213
Referências Bibliográficas .....	217
Anexos .....	241
Anexo I Questionário I – Caracterização dos participantes .....	243
Anexo II Grelha de Observação.....	249
Anexo III Questionário II – Opinião dos participantes.....	253
Anexo IV Solicitação de Avaliação dos Instrumentos .....	259
Anexo V Regulamento do Prémio Estatístico Júnior 2007.....	265
Anexo VI Tabelas de Avaliação da WebQuest .....	269

## Índice de Tabelas

Tabela 3.1 – Estrutura das sessões presenciais .....	89
Tabela 3.2 – Classificações no 9ºano (N=27).....	92
Tabela 3.3 – Classificações no 10º ano relativas aos 1º e 2º Períodos (N=27).....	92
Tabela 4.1 – Percepções em relação à Matemática (N=27) .....	133
Tabela 4.2 – Trabalho de grupo <i>versus</i> trabalho individual (N=27) .....	134
Tabela 4.3 – Motivos da preferência pelo trabalho de grupo (n=23).....	135
Tabela 4.4 – Motivos para preferir o trabalho individual (n=4) .....	136
Tabela 4.5 – Condições de acesso à Internet (N=27) .....	137
Tabela 4.6 – Frequência de utilização do computador nas actividades indicadas (N=27) .....	138
Tabela 4.7 – Recursos utilizados nas actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática (N=27) .....	140
Tabela 4.8 – Dificuldades nas pesquisas na Web para a disciplina de Matemática (N=27) .....	141
Tabela 4.9 – Médias das classificações e do número de alunos com ligação à Internet por grupo	144
Tabela 4.10 – Acessos à WebQuest nos momentos não presenciais (N=27) .....	164
Tabela 4.11 – Avaliação do trabalho do grupo G1 .....	166
Tabela 4.12 – Avaliação do trabalho do grupo G2 .....	169
Tabela 4.13 – Avaliação do trabalho do grupo G3 .....	171
Tabela 4.14 – Avaliação do trabalho do grupo G4 .....	174
Tabela 4.15 – Avaliação do trabalho do grupo G5 .....	176
Tabela 4.16 – Avaliação do trabalho do grupo G6 .....	178
Tabela 4.17 – Avaliação do trabalho do grupo G7 .....	180
Tabela 4.18 – Avaliação do trabalho do grupo G8 .....	183
Tabela 4.19 – Avaliação do trabalho do grupo G9 .....	185
Tabela 4.20 – Gostar de resolver a WebQuest (N=27) .....	188
Tabela 4.21 – Reacção à Tarefa e ao Tema (N=27) .....	189
Tabela 4.22 – Recursos <i>on-line</i> da WebQuest (N=27).....	189
Tabela 4.23 – Outros recursos consultados (N=27) .....	189
Tabela 4.24 – Partes mais difíceis da WebQuest (N=27) .....	190
Tabela 4.25 – Problemas na realização da WebQuest (N=27) .....	192
Tabela 4.26 – Gostar de resolver mais WebQuests (N=27).....	193
Tabela 4.27 – Atribuição de papéis no grupo (N=27) .....	194
Tabela 4.28 – Desempenho de papéis no grupo (N=27) .....	194
Tabela 4.29 – Participação na tomada de decisões (N=27) .....	196
Tabela 4.30 – Participação na execução dos trabalhos (N=27).....	196
Tabela 4.31 – Trabalhar em grupo foi vantajoso (N=27).....	197
Tabela 4.32 – Vantagens do trabalho de grupo (n=25).....	198
Tabela 4.33 – Aprendizagem de conteúdos e gosto pela Matemática (N=27).....	199
Tabela 4.34 – Vantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora (N=27) .....	200
Tabela 4.35 – Desvantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora (N=27) .....	200
Tabela 4.36 – Justificações para as vantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas da professora (n=22) .....	201
Tabela 4.37 – Justificações para as desvantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas da professora (n=25).....	202

## Índice de Figuras

Figura 2. 1 – Estratégia para escolher uma tarefa (March, 2005) .....	45
Figura 3.1 – Página Inicial da WebQuest 104 .....	
Figura 3.2 – Vista parcial da página Para o Professor da WebQuest.....	105
Figura 3.3 – Página da Introdução da WebQuest.....	106
Figura 3.4 – Página da Tarefa da WebQuest .....	107
Figura 3.5 – Página do Processo da WebQuest .....	108
Figura 3.6 – Fase 1 da página do Processo.....	109
Figura 3.7 – Vista parcial da Fase 2 da página do Processo .....	110
Figura 3.8 – Vista parcial da Fase 3 da página do Processo .....	111
Figura 3.9 – Vista parcial da Fase 4 da página do Processo .....	112
Figura 3.10 – Vista parcial da Terceira Parte do Processo .....	113
Figura 3.11 – Vista parcial da página da Avaliação da WebQuest.....	114
Figura 3.12 – Página da Conclusão da WebQuest .....	116
Figura 3.13 – Vista parcial da página da Ajuda da WebQuest .....	117
Figura 3.14 – Estrutura de navegação na WebQuest .....	118
Figura 3.15 – Vista parcial dos Grupos de disciplinas da Plataforma Moodle da Esc. Sec./3 de Vila Verde.....	124
Figura 3.16 – Tópico 0 da disciplina <i>Utilização de WebQuest</i> .....	125
Figura 3.17 – Tópico 4 da disciplina <i>Utilização de WebQuest</i> .....	126
Figura 3.18 – Tópico 5 da disciplina <i>Utilização de WebQuest</i> .....	126
Figura 3.19 – Fóruns disponíveis na disciplina <i>Utilização de WebQuest</i> .....	127
Figura 3.20 – Vista parcial da página dos Relatórios da disciplina <i>Utilização de WebQuest</i> .....	128
Figura 4.1 – Alunos a trabalharem na WebQuest durante a Sessão 4 .....	151
Figura 4.2 – Grupo G5 à esquerda e grupo G7 à direita durante a Sessão 5.....	153
Figura 4.3 – Apresentação do poster do grupo G4 durante a Sessão 7 .....	156
Figura 4.4 – Mensagem no fórum Notícias.....	162
Figura 4.5 – E-mail enviado à professora pela aluna 3C .....	163
Figura 4.6 – Mensagem no fórum Dúvidas.....	163
Figura 4.7 – Poster do grupo G1 .....	168
Figura 4.8 – Poster do grupo G2.....	170
Figura 4.9 – Poster do grupo G3.....	172
Figura 4.10 – Poster do grupo G3 depois de alterado.....	173
Figura 4.11 – Poster do grupo G4.....	175
Figura 4.12 – Poster do grupo G5.....	177
Figura 4. 13 – Poster do grupo G6.....	179
Figura 4.14 – Folha de rosto do trabalho escrito do grupo G7 .....	181
Figura 4.15 – Poster do grupo G7 .....	182
Figura 4.16 – Poster do grupo G8.....	184
Figura 4.17 – Poster do grupo G9.....	186



## **CAPÍTULO 1 – Introdução**

Neste capítulo faz-se a contextualização da evolução das novas tecnologias de informação e comunicação no panorama educativo nacional (1.1.). De seguida analisam-se aspectos que podem afectar a conversão das tecnologias em ferramentas cognitivas (1.1.1.) e discutem-se as implicações pedagógicas das tecnologias no currículo e nas práticas de ensino-aprendizagem e avaliação da Matemática (1.1.2.). Prosseguimos com a caracterização geral do estudo onde expomos as questões da investigação (1.2.1.), os objectivos da investigação (1.2.2.), a selecção do nível de escolaridade (1.2.3.), a selecção do conteúdo (1.2.4.) e a importância do estudo (1.2.5). Finalizamos com a apresentação da estrutura da presente dissertação (1.3.).



## 1.1. Contextualização

De há uns tempos para cá temos assistido a algumas mudanças no panorama educativo marcadas pelo desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação (TIC)<sup>1</sup>. Como testemunhos desta nova realidade temos a criação de novos cursos com uma componente disciplinar fortemente tecnológica, a crescente aposta na formação tanto inicial como contínua de professores na área das TIC, o apetrechamento das escolas com material informático e redes de ligação à Internet e o desenvolvimento de plataformas de aprendizagem.

Na perspectiva de Wong, “schools are a part of society and naturally their environment would progress in line with the development of society” (Wong, 2003: 272). É pois necessário reconhecer que a mudança por si só não traz grandes desafios ao ensino. Para que isso aconteça será preciso que as mudanças tecnológicas e as mudanças sociais e culturais passem a influenciar o mundo escolar de outra forma. Não se pode ignorar a influência da tecnologia na preparação dos alunos para a Sociedade da Informação e do Conhecimento, portanto, é preciso repensar as práticas, métodos e estratégias pedagógicas utilizados pelos professores de forma que esta influência contribua para uma inovação na sala de aula e se traduza em ambientes de aprendizagem motivadores, gratificantes e exigentes, onde os alunos possam aprender com as tecnologias.

É ainda frequente a confusão entre informação e conhecimento. O conhecimento pressupõe informação interiorizada e integrada nas estruturas cognitivas do sujeito. Não podemos transmitir conhecimento, apenas informação que pode ou não ser convertida em conhecimento por parte do sujeito receptor. Esta é aliás a posição defendida no Livro Verde para a Sociedade da Informação, onde a propósito da Escola Informada, se afirma:

Com o desenvolvimento de novos meios de difusão, a informação deixou de ser predominantemente veiculada pelo professor na escola. Mas informação não é conhecimento e o aluno continua a necessitar da orientação de alguém que já trabalhou ou tem condições para trabalhar essa informação. [...] Há pois que elaborar conteúdos programáticos que façam com que estas tecnologias se tornem verdadeiros instrumentos de ensino, o que pressupõe, da parte dos professores, vontade de questionar as suas práticas pedagógicas. (Missão para a Sociedade de Informação, 1997: 46-47)

A utilização do computador na escola, na gestão organizacional ou na construção de materiais de apoio ao professor, tende agora, mais do que nunca, a transformar-se na complexa questão dos processos de ensino-aprendizagem mediados pelas TIC.

---

<sup>1</sup> Como faz notar Miranda (2007: 43) a designação TIC refere-se à “conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na World Wide Web (WWW) a sua mais forte expressão”

A expressão nacional da introdução das TIC nas escolas ficou a dever-se, essencialmente às iniciativas financiadas pelo Ministério da Educação como o Projecto MINERVA, que decorreu entre 1985 e 1994, e posteriormente, o Programa Nónio-Século XXI, criado em 1996, como uma tentativa de recuperação e ampliação da experiência obtida com o anterior.

No Livro Verde é enunciado um conjunto de medidas que deram origem a vários projectos entre as quais o lançamento do Programa Internet nas Escolas, em 1997. Sob a chancela do Ministério da Ciência e da Tecnologia, o programa assegurou, com a instalação de um computador multimédia, a ligação à Internet de 1600 bibliotecas das escolas públicas, privadas e profissionais, do 5º ao 12º ano de escolaridade, através da Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade (RCTS).

Em 2002, a Fundação para a Computação Científica Nacional (FCCN) coordenou o programa Internet@EB1 que visou o acompanhamento das escolas do 1º ciclo do ensino básico por Escolas do Ensino Superior com a finalidade de fomentar a utilização da Internet para fins educativos e promover a formação de professores. Em 2005/2006, este programa deu origem ao CBTIC@EB1 no âmbito da “Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola” (CRIE) e envolveu 89% das escolas do 1º ciclo em actividades mais amplas em TIC, permitindo a atribuição de diplomas de competências básicas a alunos do 4º ano e a professores (UMIC, 2007).

Entretanto, no que concerne à sociedade da informação e do conhecimento, o Ministério da Educação dinamiza sinergias e processos num esforço concertado de congregar e dar sustentabilidade aos recursos humanos e materiais espalhados por vários ministérios e organismos da tutela no âmbito dos computadores, redes e Internet na escola. Assim, cria, através do Despacho n.º 16 793/2005 – 2.ª série, a equipa de missão CRIE e extingue a “Unidade de Desenvolvimento das TIC na Educação” (EduTIC), criada em Abril de 2005 a fim de substituir o Programa Nónio Século XXI, transferindo todas as competências exercidas pela EduTIC, para a equipa de missão CRIE. Esta equipa tem como missão intervir em 3 grandes áreas: i) Desenvolvimento do currículo das TIC nos ensinos básico e secundário e respectiva formação de professores; ii) Promoção e dinamização do uso dos computadores, de redes e da Internet nas escolas e iii) Apetrechamento e manutenção de equipamentos de TIC nas escolas (Mendes, 2007).

No ano lectivo 2004/2005 foram ainda apoiadas iniciativas como as “Salas TIC” com o objectivo de equipar e instalar os laboratórios necessários à disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação que passou a integrar os currículos do 9º ano e 10º ano, bem como a de um computador por sala de aula, ao nível do 1º ciclo, e ainda o reapetrechamento informático das escolas do 2º e 3º ciclos e secundário (CRIE, 2006a).



No entanto, como observam Brito & Duarte (2000) ainda assistimos, por vezes, a alguma confusão na comunidade escolar, principalmente nas escolas secundárias, inerente à ideia de que a introdução das TIC na escola se identifica com a existência de disciplinas de Informática nos Cursos de Formação Geral (as ITI) e nos Cursos Tecnológicos.

O Despacho n.º 26 691/2005 – 2ª série, do Secretário de Estado da Educação, poderá alterar o quadro anterior ao determinar a organização e dinamização de uma estrutura de coordenação para as TIC, incluindo a criação da figura de Coordenador TIC com intervenção enquadrada pela equipa de missão CRIE. Este despacho possibilitou a criação do Plano TIC que tem por objectivo promover a integração da utilização das TIC nas actividades lectivas e não lectivas, rentabilizando os meios informáticos disponíveis e generalizando a sua utilização por todos os elementos da comunidade educativa.

Paralelamente, a “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”, promovida pelo Ministério da Educação através da equipa de missão CRIE, reforça a oportunidade de instituir uma nova ordem pedagógica. Com vista ao apetrechamento das escolas do 2º e 3º ciclos do ensino básico e do secundário, com computadores portáteis, equipamentos de acesso sem-fios (*wireless*) e equipamentos de projecção de vídeo, a iniciativa promove o:

- apoio ao desenvolvimento curricular e à inovação;
- apoio à elaboração de materiais pedagógicos;
- apoio à utilização lectiva das TIC em situação de sala de aula;
- apoio a projectos educativos;
- apoio ao trabalho de equipa entre professores e entre grupos disciplinares;
- apoio à componente de gestão escolar na actividade dos professores.

Assim, no ano lectivo 2006/2007, as escolas, que apresentaram e viram o seu projecto aprovado, foram apetrechadas com 10 computadores portáteis afectos à utilização individual e profissional por professores, e 14 computadores portáteis para utilização por professores com os seus alunos em ambiente de sala de aula e em actividades de apoio a alunos em situações curriculares e extra-curriculares (CRIE, 2006a).

Como se pode constatar os recursos físicos/tecnológicos das escolas têm aumentado significativamente. Os dados estatísticos da Educação publicados pelo Gabinete de Informação e Avaliação do Sistema Educativo (GIASE) antigo DAPP e agora GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação, permitem estabelecer algumas comparações. Assim, por exemplo, verifica-se que o número de alunos do ensino regular por computador com ligação à Internet em

espaços escolares nas escolas públicas do Continente passou de um total de 55 em 2001/2002 para um total de 26 em 2004/2005 (CRIE, 2006b). De acordo com as estatísticas do GEPE a relação alunos/computador com ligação à Internet nas instituições do ensino público de Portugal Continental é de 14% em 2005/2006 e de 12,8% em 2006/2007. Os estudos preliminares para 2006/2007 indicam a existência de 67109 computadores em espaços escolares com ligação à Internet em estabelecimentos de educação e ensino públicos do Continente. Os espaços escolares referem-se às salas de aula, laboratórios de informática, salas específicas e centros de recursos (GEPE, 2007).

O panorama actual dá-nos conta da adopção de mais duas medidas importantes, o Plano Tecnológico da Educação e o programa e-iniciativas.

O Plano Tecnológico da Educação estrutura-se em três eixos principais – Tecnologia, Conteúdos e Formação –, e tem como finalidades, entre outras, reforçar e actualizar o parque informático na maioria das escolas portuguesas, aumentar a velocidade de ligação à Internet e desenvolver uma estratégia coerente para a disponibilização de conteúdos educativos digitais (Portal do Governo, 2007).

O programa e-iniciativas destina-se especificamente aos agentes educativos e permite, numa 1ª fase, a aquisição, a preços reduzidos, de um computador portátil com acesso à Internet de Banda Larga pelos alunos matriculados em 2007/2008 no 10º ano e pelos professores do ensino básico e secundário.

Por conseguinte, parecem estar lançadas as condições necessárias à aprendizagem com base na utilização de fontes e suportes diversificados de informação, aproveitando o potencial das novas tecnologias de informação e comunicação.

Contudo, e retomando aqui a ideia inicial, consideramos pertinente a observação de Viseu (2003):

[...] será a percepção que os actores educativos têm sobre um dado recurso, o interesse que nele vêem e as acções que com ele desenvolvem, que o podem efectivamente tornar num elemento que contribua para a acção educativa. (Viseu, 2003: 63)

Também Bolt e Crawford (2000) referem “que os usos da Internet, e a tecnologia educativa em geral, possuem uma eficiência que está dependente da eficiência dos professores que as utilizam” (citados em Castells, 2004: 299). Não há portanto nenhuma garantia que a ampliação de recursos e condições de acesso resulte em melhor aproveitamento em contexto escolar. O que

realmente importa é o que as escolas e os agentes educativos fazem, com os recursos existentes ou ampliados, para aumentar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

### 1.1.1. Aprender com a tecnologia

As constantes e rápidas transformações exercidas sobre as novas tecnologias da informação e do conhecimento fazem-se acompanhar de forte impacto na sociedade em geral e nos estudantes em particular. Se antes *teenager* era sinónimo de adolescente, a geração de estudantes de hoje é chamada de *screenagers*<sup>2</sup>. Eles são a primeira geração a crescer com computadores em casa, *downloads* de música, correio electrónico, *messenger* e telemóveis. O conceito de informação e comunicação adquiriu uma nova dinâmica e uma aceção ainda mais dilatada. Ferramentas como o computador e a Internet redimensionaram todos os outros meios de informação e comunicação, recuperaram instrumentos anteriores e converteram-nos em novas estruturas com potencialidades educativas outrora impensáveis. O número de alunos para os quais estas ferramentas são já familiares tem vindo a aumentar pelo que podem facilmente transformar-se em poderosos objectos de ensino aprendizagem com estrutura reutilizável. Não são apenas mais alguns recursos do professor para transmitir a informação aos seus alunos, mas “procesos distintos de procesamiento de esa información, y por tanto, de aprendizaje” (Montero O’Farrill, 2006). Como defende Shaw (2000: 3) “We need to be able to build on the new capacities young people are able to develop because of their exposure to new technologies and experiences”.

De acordo com Miranda (2007) para que as tecnologias computacionais produzam resultados significativos na aprendizagem é preciso que os professores as usem com os alunos:

- *Como novos formalismos para tratar e representar a informação*

As tecnologias informáticas modificam o modo de aprender e de organizar cognitivamente a informação e amplificam o desenvolvimento cognitivo porque assentam em formalismos diferentes dos convencionais. Para melhor compreender este aspecto faremos referência a um dos exemplos apontados pela autora: a utilização de um processador de texto pressupõe que a criança aprenda não só as representações simbólicas da escrita no papel mas também os procedimentos inerentes à ferramenta de edição. “A própria escrita pode exprimir-se de um modo mais flexível e plástico quando se usa um processador de texto” (Miranda, 2007: 45).

---

2 Douglas Rushkoff foi o primeiro a usar o termo no seu livro de 1997, *Playing the Future* (in Wikipédia).

- *Para apoiar e construir conhecimento significativo*

A autora defende que as tecnologias computacionais permitem conceber actividades curriculares que contemplem a aprendizagem como um processo (re)construtivo, cumulativo, auto-regulado, intencional, situado e colaborativo.

- *Para desenvolver projectos integrando criativamente as novas tecnologias no currículo*

Na perspectiva de Miranda (2007), os ambientes de aprendizagem que integram (e não apenas acrescentam) as tecnologias nas actividades curriculares podem potenciar a aprendizagem dos alunos e também contribuir para aspectos relacionados com a literacia tecnológica dos alunos e professores, a motivação ou a criação de redes de relações.

Pondo de lado as utilizações tradicionais dos computadores em que os alunos aprendiam *a partir* dos computadores ou aprendiam *sobre* computadores, Jonassen (2007) defende que as tecnologias podem facilitar a aprendizagem de ordem superior e os processos de construção de significados se os alunos forem colocados em situações em que possam aprender *com* os computadores. O autor considera que determinadas aplicações informáticas são ferramentas cognitivas de ampliação e reestruturação cognitiva que implicam e potenciam o pensamento crítico, criativo e complexo. A ideia é a utilização dos computadores em “parceria intelectual” com o aluno. Quando os alunos trabalham *com* as tecnologias em “parceria intelectual”, “reforçam as potencialidades do computador e o computador, por sua vez, reforça o pensamento e a aprendizagem dos alunos” (idem: 16).

As aplicações informáticas consideradas por Jonassen (idem) incluem ferramentas de organização semântica como bases de dados e mapas conceptuais. Ao conceberem ou consultarem bases de dados os alunos analisam a informação que armazenam e recuperam, o que fazem identificando, comparando e contrastando as relações e propriedades estruturais dessa mesma informação. O *software* para a construção de mapas de conceitos permite representações espaciais de conteúdos o que melhora a compreensão e a retenção do que está a ser estudado.

De acordo com Jonassen (idem) as folhas de cálculo são outro exemplo de aplicações informáticas que podem ser usadas como ferramentas cognitivas para análise e raciocínio sobre um conjunto de dados, compreensão de funções matemática ou construção de simulações. Para além de permitirem realizar em tempo reduzido uma variedade de cálculos apoiam também actividades de especulação, de tomada de decisões de resolução de problemas, enquanto modelos quantitativos do mundo real.

São também ferramentas cognitivas as ferramentas dinâmicas de modelação de sistemas ou de exploração e experimentação de problemas que permitem que os alunos representem o seu próprio pensamento criando e manipulando objectos ou variáveis dentro de parâmetros de um determinado sistema (idem). Nesta perspectiva, podemos considerar os programas de geometria interactiva como o Cabri, Cinderela ou o Geometer's Sketchpad, para citar os mais utilizados nas escolas portuguesas, como exemplos de ferramentas cognitivas para a aprendizagem da Geometria. O Modellus será uma poderosa ferramenta cognitiva para a aprendizagem das Funções, com excelentes aplicações tanto na Matemática como na Física. Se considerarmos que a concepção de ferramentas cognitivas não se limita aos computadores então poderemos incluir nesta categoria as calculadoras gráficas e os sensores.

As ferramentas de representação visual podem ajudar os alunos a clarificar concepções e a expressarem ideias abstractas. Funcionam como “andaimes” para os alunos no desempenho dos seus projectos de investigação. *Software* que permite a representação visual de compostos químicos ou de construção molecular como o MacSpartan ou programas como o Maple e o MathLab que permitem relacionar representações numéricas, simbólicas e gráficas ou ainda o Poly para a visualização de sólidos geométricos são alguns exemplos de ferramentas cognitivas de interpretação.

As ferramentas de pesquisa intencional de informação suportadas pela WWW “proporcionam acesso a uma enorme quantidade de informação [e] apoiam a construção de significado ao responder às necessidades de informação dos alunos” (idem: 212). O autor chama a atenção para o facto da pesquisa intencional constituir um meio para alcançar um fim. Neste sentido, torna-se necessário estabelecer directrizes básicas com objectivos pedagógicos pré-estabelecidos para que a procura e descoberta de informação possa ajudar os alunos a construírem uma base de conhecimento que reflecta a sua compreensão.

O hipermédia é, no entender de Jonassen, das ferramentas cognitivas “mais entusiasmante e potencialmente eficaz” (Jonassen, 2007: 252). Quando os alunos se tornam autores de materiais educativos aprendem mais do que através do seu estudo e envolvem-se prontamente em pensamentos de ordem superior. Actualmente, num contexto da Web 2.0 parece-nos ainda mais apropriado “conceber *com recurso* ao hipermédia em vez de se aprender *através* dele” (idem). Faremos uma abordagem mais exaustiva a este aspecto no capítulo 2.5, onde abordaremos as ferramentas de publicação na Web.

A tecnologia em rede global permite que os alunos desenvolvam as suas competências sociais, de leitura, de escrita, de comunicação e de colaboração através da participação em discussões síncronas ou assíncronas, o que resulta em poderosas ferramentas cognitivas. As trocas interpessoais, focalizadas num determinado objectivo, fazem com que os alunos sejam expostos a uma maior diversidade de perspectivas e por sua vez desenvolvam capacidades activas e reflexivas de debate. O tema central da conversação pode ser a resolução de um problema, a construção de uma apresentação ou de um relatório mas é igualmente possível imaginar uma troca de ideias e convicções para apoiar actividades de dramatização em que os alunos defendem os interesses de diferentes personagens da história, literatura, política ou religião (idem).

O valor de qualquer ferramenta cognitiva reside no seu processo de construção. Os alunos aprendem fazendo em vez de apenas observarem ou ouvirem uma descrição de como algo funciona e, deste modo, retêm por mais tempo as suas aprendizagens.

As ferramentas cognitivas envolvem activamente os alunos na criação de conhecimento que reflecte a sua compreensão e concepção da informação, em vez de reproduzir a apresentação feita pelo professor. (Jonassen, 2007: 22)

(...)

[São também] meios para negociar significados de forma colaborativa. (idem: 25)

Esta utilização das tecnologias assenta nos pressupostos construtivistas que têm orientado “o pensamento e o discurso sobre a escola nas duas últimas décadas” (Carvalho & Costa, 2006: 18). Predomina, no entanto, uma interpretação “romântica” das teorias de teor construtivista encarando-as como uma abordagem educativa em que o aluno aprende de forma espontânea (Crato, 2006). Esta confusão com um *laissez faire* impede que os alunos sejam auxiliados por estruturas de orientação e apoio proporcionadas por agentes educativos mais experientes (Barato, 2004) e poderá justificar, em parte, o receio dos professores de porem em prática estratégias de trabalho consentâneas com este paradigma.

Parece-nos que as situações aqui expostas são razões suficientes para “aproveitar o potencial que o computador e as novas tecnologias de informação e comunicação encerram em termos de estimulação e suporte da aprendizagem” (Carvalho & Costa, 2006: 20).

### 1.1.2. Reorganização curricular

Parece consensual o papel que a escola representa na educação e formação, factores considerados determinantes para a integração social dos indivíduos como cidadãos de pleno direito, críticos, responsáveis e intervenientes na vida colectiva das sociedades. As necessidades educativas e formativas, as expectativas dos jovens e das famílias e as exigências da sociedade fazem-se sentir com especial incidência no ensino secundário e requerem ajustamentos e correcções para os problemas detectados.

Com base nestas preocupações foi iniciado em 1997 o processo de Revisão Curricular no Ensino Secundário e em 2000 é publicada, pelo Departamento do Ensino Secundário (DES), a brochura *Revisão Curricular no Ensino Secundário – Cursos Gerais e Cursos Tecnológicos – 1*. Simultâneo à apresentação e divulgação da proposta de Revisão Curricular o DES dá início ao processo de elaboração/reajustamento e avaliação dos programas para as disciplinas dos novos planos de estudo. Na sequência da mudança de equipa governativa, em 2002, é suspensa a Revisão Curricular e inicia-se o processo de produção de uma proposta de Reforma do Ensino Secundário. Apesar da suspensão, os novos programas do 10º ano entram antecipadamente em vigor no ano lectivo 2003-2004 e são implementados nos antigos planos de estudo em disciplinas com carga horária inferior àquela para a qual tinham sido concebidos. Em 2003, foi publicada a versão definitiva e ajustada de um conjunto de documentos divulgados e colocados em discussão pública sobre a Reforma do Ensino Secundário, dando origem à regulamentação desta e à sua concretização nas escolas no ano lectivo 2004-2005 para todos os alunos do 10º ano de escolaridade. A versão final, sob o título *Documento Orientador da Revisão Curricular do Ensino Secundário*, para além de integrar elementos da anterior Revisão Curricular, incorpora novos contributos resultantes da participação de escolas, professores e diversos parceiros educativos, e da análise das organizações curriculares do ensino secundário e de documentos programáticos de diversos países (DES, 2000; ME, 2003).

Do conjunto dos problemas identificados, destacamos o desajustamento entre o currículo proposto e o que efectivamente se ensina e aprende, agravado pela inadequação do regime de avaliação e a ênfase colocada no ensino e nas aprendizagens de conteúdos académicos em detrimento da preocupação em propor tarefas mais significativas potenciadoras do desenvolvimento de competências nos domínios cognitivo, afectivo e psicomotor e as que são inerentes à educação

para a cidadania (DES, 2000). A nova organização curricular formula um conjunto de medidas e orientações de forma a romper com este “estado de coisas”.

A organização dos tempos lectivos semanais em períodos com a duração de 90 minutos pretende que a gestão dos programas das diferentes disciplinas, permita integrar estratégias de ensino, e metodologias e dinâmicas de sala de aula, em que “a prática e a teoria são indissociáveis na construção do conhecimento e no desenvolvimento de aprendizagens mais significativas” (idem: 35).

De acordo com Jonassen, Peck e Wilson (1999, citados em Jonassen, 2007) a aprendizagem significativa é:

- Activa e manipulativa, envolvendo os alunos em interações e explorações com os objectos de aprendizagem e na observação dos resultados das suas manipulações.
- Construtiva e reflexiva, permitindo que os alunos integrem e interpretem novo conhecimento em conhecimento prévio e reflectam sobre ele.
- Intencional, proporcionando oportunidades dos alunos articularem os objectivos da sua aprendizagem e controlarem o seu progresso de acordo com aqueles.
- Autêntica, estabelecendo tarefas de aprendizagem enquadradas em contextos reais ou simulados.
- Cooperativa, colaborativa e conversacional, possibilitando que os alunos trabalhem em grupo e negociem socialmente as suas aprendizagens.

A actividade do aluno é pois considerada um elemento fulcral do processo do ensino aprendizagem. Esta posição era já defendida por Silva *et al.* (1999):

É através de actividades matemáticas intencionais, das experiências que vive, que um individuo consolida, descobre ou inventa conhecimento. [...] A aprendizagem da matemática não deve pois ser encarada como um processo em que os alunos apenas têm contacto com o ‘produto final’. Pelo contrário, deve incluir oportunidades de se envolverem em momentos genuínos de actividade matemática. (Silva *et al.*, 1999: 3)

Os autores defendem ainda que a experiência matemática de cada aluno é determinante tanto “para a sua visão sobre o que é a matemática” como para “a sua motivação e disposição para se implicar pessoalmente no processo de aprendizagem” (idem).

Os alunos que partilham da concepção da Matemática como um corpo de conhecimentos inerte, que apenas permite juízos do tipo certo ou errado, encaram a sua aprendizagem como um processo de memorização de regras e procedimentos, e os problemas propostos nas aulas, ou nos



trabalhos de casa, como tarefas rotineiras em que a aplicação dessas fórmulas e algoritmos é suficiente. Além disso, este conjunto de conhecimentos é também o único que merece ser estudado por ser o que é avaliado nos testes (Frank, 1988; Garofalo, 1989; Borasi, 1990 citados em Rocha, 2003).

Um outro aspecto preocupante analisado no ajustamento curricular é o da avaliação. Assim, para uma avaliação mais coerente com o currículo, estabelece-se que a avaliação das aprendizagens dos alunos deve ser orientada de modo a favorecer a diversificação das técnicas, estratégias e instrumentos de avaliação a serem aplicados em sintonia com os diferentes momentos e contextos de desenvolvimento do currículo na sala de aula. Ou seja, a ideia é “alinhar” as tarefas de ensino e de aprendizagem com as tarefas e actividades de avaliação. Esta perspectiva consubstancia a ideia, ainda em germinação, de que avaliar significa “aprender”, “melhorar” ou “motivar” e que outros instrumentos de avaliação, para além dos testes podem desenvolver a aprendizagem (DES, 2000).

No quadro das práticas pedagógicas a avaliação é uma questão delicada pois se, por um lado, os professores vão reconhecendo a pertinência e interesse de um conjunto mais alargado de aprendizagens darem ao aluno um papel mais activo e a oportunidade de desenvolverem as competências, as atitudes e os saberes necessários à sua formação, por outro, continuam a valorizar o trabalho de memorização e o treino de técnicas e procedimentos, avaliando sobretudo através de testes (Varandas, 2000). As pressões e condicionalismos exercidos pelos exames nacionais (DES, 2000), as suspeitas levantadas pelos pais quando são aplicadas outras práticas avaliativas (Santos, 2003), a dificuldade em lidar com uma grande quantidade de dados quando se tem várias turmas e muitos alunos (Valadares & Graça, 1998), ou simplesmente porque em muitos professores “persiste uma concepção de avaliação que valoriza especialmente a sua função classificativa e a vê acima de tudo como meio de controlar a progressão dos alunos na escolaridade” (APM, 1998), podem explicar o apego aos testes e ao modo como estes são concebidos.

A avaliação não pode ignorar as múltiplas competências que o currículo promove e a natureza das áreas do conhecimento e respectivas tarefas. É necessário definir o que se pretende avaliar de acordo com o que se pretende que os alunos aprendam e que instrumentos “são mais poderosos no sentido de fornecerem uma informação mais significativa, e mais facilmente integráveis no próprio processo de ensino-aprendizagem” (Valadares & Graça, 1998: 125). Assim, se o que se pretende avaliar é o desempenho dos alunos na preparação e concretização de uma experiência,

privilegiando as capacidades dos alunos de formular, testar e criticar conjecturas e de fazer generalizações, será mais adequada uma lista de verificação do que um teste de papel e lápis (DES, 2000). De igual modo a descrição, análise e interpretação de aspectos científicos de uma actividade de projecto em que se questiona a capacidade de comunicação matemática, faz mais sentido se for avaliada através de um relatório (Valadares & Graça, 1998) individual ou de grupo se o trabalho for desenvolvido em grupo.

A nível internacional, os documentos editados pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) nas duas últimas décadas do século XX, têm ampliado o conjunto de normas para orientar as práticas de ensino aprendizagem e avaliação da Matemática. Em 1980, no documento *An Agenda for Action* (NCTM, 1980) a resolução de problemas era o foco principal do ensino da Matemática. Mais recentemente, a NCTM (2000; 2007) destaca a necessidade de contemplar – a par da resolução de problemas – a comunicação matemática, o raciocínio, as demonstrações, as conexões e representações. Neste sentido devem ser proporcionadas oportunidades aos alunos para exporem as suas aprendizagens com clareza e coerência perante o professor e os seus pares. A aprendizagem deve ser contextualizada para que os alunos compreendam quando e como aplicar o que aprendem. Este documento aponta claramente para a utilização das calculadoras e computadores. A utilização responsável da tecnologia apropriada propicia aprendizagens mais aprofundadas.

As tecnologias electrónicas – calculadoras e computadores – constituem ferramentas essenciais para o ensino, a aprendizagem e o fazer matemática. Proporcionam imagens visuais das ideias matemáticas, facilitam a organização e a análise de dados, e realizam cálculos de forma eficaz e exacta. (...) Quando se lhes disponibiliza ferramentas tecnológicas, os alunos podem concentrar-se nas decisões a tomar, na reflexão, no raciocínio e na resolução de problemas. (NCTM, 2007: 26)

A avaliação formativa encarada como uma avaliação para orientar a aprendizagem do aluno é sublinhada nos *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2007). Uma avaliação focada tanto nos conhecimentos como nas competências, integrada nas actividades da sala de aula e com recurso a vários instrumentos, que contempla a auto e a co-avaliação.

No ensino secundário português os actuais programas de Matemática A (ME, 2001) entraram em vigor no ano lectivo 2003/2004. As indicações metodológicas dos programas, assentes no pressuposto do aluno ser agente da sua própria aprendizagem, defendem a construção dos conceitos a partir da experiência dos alunos e de situações concretas, e a conexão entre os diferentes temas do programa, entre a Matemática a vida real, as outras disciplinas e as tecnologias.

Relativamente a estas referem a sua utilização obrigatória, como ferramenta e como “fonte de actividade, de investigação e de aprendizagem” (ME, 2001: 10). As actividades de aprendizagem devem reforçar a comunicação matemática e a interacção com os outros insistindo no trabalho de grupo ou de pares e prevendo a possibilidade dos alunos exporem perante a turma um tema preparado ou a parte que lhes cabe no trabalho. Devem igualmente ser encaradas como actividades de avaliação de modo a que esta incida não apenas sobre os produtos finais dos alunos mas também sobre os processos da aprendizagem. Neste quadro, os autores do programa referem que a avaliação não se deve restringir a momentos que interrompam as actividades lectivas ou a testes escritos. Os programas fazem referência ao uso dos computadores e da Internet. No primeiro caso, reconhecem-se as potencialidades do seu uso nos vários domínios e recomenda-se tanto como ferramenta de demonstração a ser utilizada pelo professor como para ser utilizado directamente pelo aluno em actividades de exploração e pesquisa, ou recuperação e desenvolvimento. No caso da Internet a referência às potencialidades deste novo meio de comunicação são ainda incipientes. Não nos podemos esquecer que os programas foram homologados em 2001 e que desde então esta tecnologia sofreu grandes evoluções. No entanto, é interessante verificar a referência à possibilidade dos alunos participarem em Caças ao Tesouro ou interagirem com outros em sítios especializados, colocando as suas dúvidas ou partilhando a resolução de problemas.

Apesar da reorganização curricular não incidir sobre as alterações dos programas, os princípios que regem a Revisão Curricular apontam claramente para uma estruturação daqueles de modo a:

permitir uma maior concentração no desenvolvimento do raciocínio, e não em actividades rotineiras que pouco mais exigem que a memorização de factos. [...] Mais do que memorizar grandes quantidades de informação que, nos dias de hoje, se encontra cada vez mais acessível, importa saber procurá-la, sistematizá-la, avaliar a sua pertinência para o problema a resolver, explorá-la nas suas virtualidades. Estas competências são hoje consideradas indispensáveis e devem ser devidamente valorizadas e desenvolvidas. (DES, 2000)

O *Documento Orientador da Revisão Curricular* reforça esta posição ao considerar que:

Não nos podemos circunscrever à formação de potenciais consumidores de informação. Pelo contrário, o desafio da escola do futuro está na capacidade de formar para a produção, tratamento e difusão de informação. (ME, 2003)

De acordo com Carvalho & Costa (2006), a dificuldade de utilização das TIC em situações de trabalho com os alunos condizentes com as orientações curriculares poderá estar associada à carência de formação dos professores, tanto inicial como contínua, para o uso pedagógico das

mesmas. A insegurança sentida pelos professores, reflexo da falta de preparação, aliada ao investimento pessoal que exigem são limitativas ao desenvolvimento de actividades que fomentem aprendizagens significativas com as novas tecnologias de informação e comunicação. Carvalho (2007b: 3) salienta que “a formação tem que incidir não só sobre a utilização da tecnologia mas também sobre a sua integração pedagógica na sala de aula”.

## **1.2. Caracterização geral do estudo**

### **1.2.1. Questões da investigação**

Atendendo aos recursos que existem *on-line*, a WebQuest tem vindo a impor-se como uma metodologia orientada para um contexto educativo e pedagógico que aproveita as potencialidades da tecnologia na selecção, organização e transformação da informação, na comunicação entre pares ou com peritos e nos processos de interacção e construção conjunta de conhecimento.

A WebQuest tem sido utilizada como metodologia de aprendizagem nas várias áreas do saber, nomeadamente na Matemática, e se bem estruturada pode potenciar a aprendizagem, motivar o aluno para aprender e representar o salto qualitativo para a integração curricular das TIC. Neste trabalho de investigação optou-se por utilizar uma WebQuest para aprender o conteúdo a aplicar, sem qualquer introdução prévia ao mesmo. Pretendemos verificar se esta WebQuest se apresentou como uma metodologia motivadora e facilitadora da aprendizagem da Matemática e se os alunos se empenharam na solução da tarefa.

Neste sentido, formulamos as seguintes questões orientadoras deste estudo:

- Como se desenvolvem as estratégias de colaboração e cooperação subjacentes à metodologia WebQuest?
- Como é que os alunos percebem a forma como aprendem?
- Que vantagens ou desvantagens são apontadas pelos alunos relativamente a esta metodologia?

### 1.2.2. Objectivos da investigação

Os principais objectivos a que nos propusemos com este trabalho foram os seguintes:

- Compreender as implicações decorrentes da organização dos grupos de trabalho na cooperação e colaboração entre os elementos durante a resolução da WebQuest;
- Analisar as potencialidades da metodologia de ensino utilizada (WebQuest) atentando na motivação e empenho dos alunos para a aprendizagem, no processo de construção de conhecimentos, competências e no produto final;
- Identificar aspectos essenciais a levar em conta na implementação de metodologias de ensino aprendizagem com recurso a WebQuests.

### 1.2.3. Selecção do nível de escolaridade

Neste trabalho de investigação optou-se por utilizar uma WebQuest concebida para alunos do 10º ano de escolaridade. Esta decisão teve em conta o facto de durante o ano lectivo 2006/2007 a investigadora leccionar apenas Matemática A a alunos deste nível de escolaridade.

### 1.2.4. Selecção do conteúdo

Inicialmente tínhamos previsto desenvolver uma WebQuest que explorasse um tema opcional do programa de Matemática A, a parábola. Limitações de tempo associadas à escrupulosa obrigação de cumprimento dos programas, e o facto da rede sem fios ter ficado acessível a todos os blocos de aulas apenas em Fevereiro (cf. 3.10.), levaram-nos a abandonar esta temática e a adiar a aplicação da metodologia para o 3.º período com a construção de uma WebQuest desta vez sobre uma matéria obrigatória, a estatística.

Na verdade, a estatística assume presentemente uma considerável importância na educação matemática, em grande parte, pela sua extensão aos mais diversos campos. A vida quotidiana e o exercício da cidadania requerem uma preparação estatística dos alunos que cabe à escola proporcionar (Ponte *et al.*, 2003). “Um aluno que termine o Ensino Secundário sem o aprofundamento mínimo fornecido pelo Tema de estatística do 10º ano será um cidadão diminuído na sociedade actual e futura” (Carvalho e Silva, 2003: 13).

De acordo com a brochura de estatística para o 10º ano de escolaridade do Ministério da Educação, a estatística é das unidades que mais permite o desenvolvimento das capacidades

enunciadas no currículo de Matemática, tais como interpretar e intervir no real, formular e resolver problemas, comunicar, manifestar rigor e espírito crítico e ainda a aquisição de uma atitude positiva face à Ciência. Este mesmo guia de apoio ao programa para a leccionação da estatística sugere os seguintes princípios metodológicos:

1. Os conceitos estatísticos devem ser abordados em contextos significativos de modo a que a sua análise e interpretação possa ser feita de modo inserido.
2. A comunicação dos resultados deve fazer-se através de relatórios escritos e discussão na turma, pela reconhecida importância da comunicação oral e escrita na construção e compreensão dos conceitos e dos procedimentos.
3. Devem ser desenvolvidos projectos que permitam a ligação da Matemática à realidade e outras áreas do saber, em grupos, porque assim promove-se a discussão e clarificação de conceitos.

O programa de Matemática A do 10º ano (Carvalho e Silva *et al.*, 2001) refere que o professor ao definir o plano de trabalho com os alunos deve incentivá-los a recorrer ao computador, acautelando que são as aprendizagens que a tecnologia pode proporcionar que justificam o uso desta. “O recurso à tecnologia pode auxiliar os estudantes na compreensão de conceitos matemáticos e prepará-los para usar a matemática num mundo cada vez mais tecnológico” (idem: 22). Por sua vez, Ponte *et al.* (2003: 106) afirmam que “as tecnologias de informação e comunicação têm exercido grande influência no ensino da estatística, possibilitando a realização dos cálculos e facilitando o uso de uma grande variedade de formas de representação”. E acrescentam que a “Internet contém uma imensa variedade de dados estatísticos, constituindo por isso um excelente recurso para o ensino-aprendizagem desse tema” (ibidem).

Assim, por tudo quanto aqui foi sublinhado, pareceu-nos adequada a resolução de uma WebQuest com alunos do 10º ano para a unidade temática de estatística.

#### **1.2.5. Importância do estudo**

Muitas das WebQuests existentes no nosso país foram concebidas por professores em exercício que as integraram na sua prática lectiva (Cruz & Carvalho, 2005; Lacerda & Sampaio, 2005; Dias, 2006; Moura & Carvalho, 2007) ou por professores no âmbito da sua formação inicial, contínua ou de pós-graduação, como acontece com os trabalhos de Barros (2006), Carvalho (2007), Couto (2004), Cruz (2006), Guimarães (2005), Lima (2002), Lima (2007), Lopes (2006),

Martins (2007), Neves (2006), Olim (2006), Quadros (2005), Quaresma & Loureiro (2006), Rego *et al.* (2006), Sampaio (2006), Silva (2006), Sousa (2006), Vicente *et al.* (1999), Vidigal (2000), Vieira (2007) e Xavier (2007).

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito da Matemática incidem sobretudo na resolução de WebQuests pelos alunos e na implicação da metodologia na aprendizagem, tendo por base as reacções dos alunos e a análise dos produtos finais.

A nossa investigação, também preocupada com as implicações desta metodologia na aprendizagem, incidiu sobre a utilização de uma WebQuest de longa duração simultaneamente de introdução e estudo de praticamente todo um tema do programa de Matemática A, do ensino secundário. Deste modo, foi considerado relevante analisar os resultados da aplicação de uma WebQuest em que os alunos tiveram de aprender e aplicar um vasto e complexo campo de conceitos e procedimentos, tendo apenas como pré requisitos os conhecimentos de estatística adquiridos no terceiro ciclo.

A importância do estudo prende-se também com o cuidado investido na formação dos grupos de trabalho. De facto, dos estudos revistos (cf. 2.4.) nenhum atentou neste aspecto do mesmo modo. No nosso estudo optámos por formar grupos de 3 elementos tendo em consideração o número de computadores portáteis disponíveis, a complexidade da Tarefa, o tempo disponível para a realizar, o número de alunos da turma e o regulamento do concurso (cf. 3.4.). O modo como os alunos se associaram não foi da sua livre e exclusiva vontade. Tivemos a preocupação de formar grupos de trabalho heterogéneos de modo a igualar os níveis de sapiência entre os grupos. Consideramos pertinente analisar as implicações da organização dos grupos tendo em conta os princípios da aprendizagem cooperativa que estiverem subjacentes à preocupação de alocar cada aluno a uma actividade de acordo com o papel definido na WebQuest. Do mesmo modo, atentou-se em actividades em conjunto para promover a aprendizagem colaborativa. Prevendo a realização da WebQuest em sessões não presenciais pretendemos igualmente assegurar que pelo menos um elemento de cada grupo tivesse acesso à Internet a partir de casa e que o afastamento do local de residência entre os elementos de cada grupo fosse o menor possível.

No ano lectivo 2006/2007 foi implementada a plataforma de aprendizagem Moodle na Escola Secundária de Vila Verde. Decidimos alojar a WebQuest na plataforma e tirar partido dos fóruns e relatório de acessos de modo a analisar a participação e interacção dos alunos nas sessões não presenciais. Dos estudos realizados sobre WebQuests nenhum integrou este recurso. Este é mais um aspecto que justifica a utilidade e interesse deste trabalho.

### **1.3. Estrutura da dissertação**

O presente estudo organiza-se em cinco capítulos.

No primeiro capítulo analisamos as mudanças do panorama educativo marcadas pela sociedade da informação e comunicação, comentamos a utilização das tecnologias como ferramentas cognitivas e discutimos a reorganização curricular do ensino secundário. De seguida apresentamos as questões e os objectivos da investigação, a selecção do nível de escolaridade e do conteúdo, a relevância do estudo e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo abordamos os desafios colocados pela diversidade de informação da WWW. Começamos por mencionar as potencialidades educativas destas tecnologias e a alteração dos papéis do professor e do paradigma educativo. Prosseguimos com a apresentação da WebQuest como proposta de utilização da Internet e da Web na sala de aula. Analisamos a trajectória do modelo desde a sua criação até ao momento actual e descrevemos a estrutura, duração e avaliação da WebQuest. De seguida examinamos a divulgação da WebQuest na comunidade educativa e caracterizamos as investigações existentes sobre WebQuests, no âmbito da disciplina de Matemática. Concluimos com uma abordagem às facilidades de publicação e comunicação na Web aumentadas pela Web 2.0 e analisamos os métodos de aprendizagem colaborativa e cooperativa.

O terceiro capítulo fundamenta a nossa opção metodológica, descreve o estudo, identifica aspectos de natureza ética, caracteriza a amostra, descreve as técnicas e instrumentos de recolha de dados e explicita os procedimentos de recolha e tratamento dos mesmos. De seguida apresentamos a WebQuest utilizada no estudo. Descrevemos os componentes, a interface, a avaliação pedagógica e de conteúdo por peritos e a avaliação da WebQuest com os instrumentos dos mentores. Procedemos também à descrição da disciplina concebida na plataforma Moodle onde foi alojada a WebQuest. Terminamos o capítulo referindo as condições físicas e tecnológicas existentes na escola.

No capítulo quatro apresentamos e analisamos os dados recolhidos em distintas fases. Em primeiro lugar, caracterizam-se os alunos sobre as percepções em relação à Matemática e trabalho em grupo e quanto aos conhecimentos sobre as TIC. Em segundo lugar, faz-se a descrição das observações das sessões de trabalho com a WebQuest. Em terceiro lugar, interpretam-se os resultados obtidos pelas ferramentas adicionais da Moodle. Em quarto lugar, analisam-se os resultados obtidos pelos grupos na resolução da WebQuest. E, por fim, são analisados os resultados



obtidos sobre a reacção dos alunos à WebQuest, grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo, influência da WebQuest na predisposição para o trabalho em grupo e sobre a metodologia WebQuest em relação às aulas dadas pela professora. Esta análise é feita recorrendo, sempre que oportuno, à triangulação das fontes de informação nas diferentes fases.

No quinto e último capítulo apresentamos as principais conclusões com base nas questões de investigação, as limitações e sugestões para investigação futura. Termina-se o capítulo reflectindo sobre alguns aspectos do estudo realizado.



## **CAPÍTULO 2 – Aprender com a World Wide Web**

Neste capítulo abordamos os desafios colocados pela diversidade de informação da WWW. Mencionamos as potencialidades educativas destas tecnologias e a alteração dos papéis do professor e do paradigma educativo (2.1.), apresentamos a WebQuest como proposta de utilização da Internet e da Web na sala de aula (2.2.), analisamos a trajectória do modelo desde a sua criação até ao momento actual (2.2.1.), descrevemos os componentes em que está estruturada (2.2.2.), a classificação quanto à duração (2.2.3.) e alguns instrumentos de avaliação de WebQuests (2.2.4.). De seguida examinamos a divulgação e aceitação da WebQuest na comunidade educativa quer nacional quer internacional e apresentamos alguns *sítes* sobre WebQuests que reflectem esse impacto (2.3.). Analisamos estudos portugueses sobre WebQuests no âmbito da disciplina de Matemática do ensino básico e secundário (2.4.). Ainda neste capítulo, fazemos uma incursão sobre as vantagens e as facilidades de publicação e comunicação na Web aplicadas à prática educativa (2.5.) e aumentadas pela Web 2.0 com destaque para os *blogs* e os *wikis* (2.5.1.). A concluir consideramos importante discutir os conceitos e as implicações da aprendizagem colaborativa e cooperativa (2.6.).



## 2.1. Diversidade de informação na Web

Nos finais dos anos 90, com a utilização generalizada da World Wide Web, a Internet “tornou-se a alavanca de transição para uma nova forma de sociedade: a sociedade em rede” (Castells, 2004: 16). A “Galáxia Gutenberg” de Marshall McLuhan dá lugar à “Galáxia Internet” de Castells, onde a Internet é o elemento crucial, pois permitiu a globalização da comunicação e da informação através da qual se estabelecem as novas redes de relações para as pessoas e as actividades. Uma dessas actividades é o processo de ensino aprendizagem que até então se mantinha praticamente invariável. Nesta Era da Informação surgem novos contextos de aprendizagem, de ensino/formação a distância, como são o caso, do *e-learning* (aprendizagem através de redes electrónicas), e do *b-learning* (aprendizagem mista, presencial e *on-line*), que exploram uma grande diversidade de recursos disponíveis na Internet, quer a nível de comunicação (assíncrona e síncrona), quer a nível de conteúdos e acesso a informação documental hipermédia (ou a capacidade de interligar nós que podem conter diferentes tipos de informação multimédia).

Explorar as potencialidades educativas da Web tem como consequência a criação de metodologias de aprendizagem *com* a Web. No entanto, se a disponibilidade de computadores com ligação à Internet na sala de aula proporciona novas oportunidades de ensino criativo, também impõe novos desafios. Como salienta Castells, numa aprendizagem baseada na Internet

o fundamental é trocar o conceito de aprender pelo de aprender a aprender, já que a maior parte da informação se encontra *on-line*, e do que realmente se necessita é de habilidade para decidir o que queremos procurar, como obtê-lo, como processá-lo e como utilizá-lo para a tarefa que despoletou a procura dessa informação. (Castells, 2004: 300)

Torna-se necessário reposicionar de novo a educação já que “a Internet fornece um novo meio de comunicação para conseguir conhecimento e significado” (Negroponte, 1996: 213). Ou seja, com este novo paradigma educacional, “a nova aprendizagem está orientada para o desenvolvimento da capacidade educativa que permite transformar a informação em conhecimento e o conhecimento em acção” (Dutton, 1999 citado em Castells, 2004: 300).

Como determinar os usos mais eficazes das novas tecnologias na sala de aula? Como é que estas tecnologias podem realçar os objectivos educativos? Como fazer com que as novas tecnologias e em particular o uso da Internet produzam aprendizagens significativas?

Importa, antes de mais, perceber as potencialidades educativas do recurso a estas tecnologias. Uma descrição, concisa e prática, é apontada por Coll & Martí (2001; Martí, 1992;

Coll, 2003; Martí, 2003 citados em Ortega & Ullastres, 2005). Os autores destacam seis propriedades das TIC que no seu entender têm repercussões importantes no processo de aprendizagem:

- Formalismo – a lógica de funcionamento dos computadores exige uma planificação dos procedimentos a seguir para alcançar um dado objectivo. Favorece a tomada de consciência e a auto-regulação.
- Interactividade – potencia o protagonismo do aluno com efeitos positivos na sua auto-estima e motivação. Facilita a adaptação a diferentes ritmos de aprendizagem.
- Dinamismo – a dimensão dinâmica permite o acesso a realidades virtuais ou explorar simulações de situações reais, difíceis de compreender através da dimensão estática dos manuais.
- Multimédia – refere-se à capacidade das TIC de integrar diferentes formatos de representação. Facilita a transferência entre contextos e a generalização da aprendizagem.
- Hipermedia – esta característica permite estabelecer formas diversas e flexíveis de organizar a informação. Pressupõem modos de aprendizagem baseados em estruturas não lineares em oposição à estrutura sequencial em que assentam os saberes dos manuais. Potencia o protagonismo do aluno.
- Conectividade – permite estabelecer redes de informação e comunicação entre os professores e alunos. Potencia o trabalho colaborativo.

O aluno é convidado a construir activamente e a reestruturar o conhecimento através de múltiplas oportunidades pelo que estas tecnologias podem constituir um suporte para a mudança da concepção do processo de ensino-aprendizagem (Dias *et al.*, 1998). Ou seja, as potencialidades das TIC podem contribuir para uma melhoria dos processos de ensino-aprendizagem se as práticas educativas em que se inserem modificarem o papel do professor do modelo transmissivo tradicional para o de mediador, o que por sua vez exige uma mudança para um paradigma construtivista do ensino-aprendizagem.

Se, por um lado, a WWW permite o acesso a grande quantidade de informação, por outro, sendo muito pouco estruturada é frequente os alunos seguirem hiperligações que os desviam do seu objectivo de aprendizagem ou esquecerem-se de como chegaram ao local onde se encontram (Jonassen, 2007). A sua utilização sem orientação fará com que o aluno se sinta perdido no

processo de pesquisa da informação e incapaz de decidir que dados são importantes ou de ligar conhecimento novo a conhecimento prévio, não havendo uma verdadeira apropriação do conhecimento. Assim, dir-se-á que o problema não reside tanto no acesso à informação mas antes na selecção da informação relevante, de modo a evitar a saturação e a consequente sobrecarga cognitiva, e no desenvolvimento de competências que capacitem o aluno para utilizar eficazmente a informação obtida (Carvalho & Costa, 2006), reaplicá-la em diferentes contextos e aprender a respeitar a propriedade intelectual (Carvalho, 2007b).

Onde encontrar informação útil para as tarefas da aula? Como pesquisar num tão vasto número de documentos sem risco de se perder? Como avaliar a qualidade dos documentos encontrados? Como seleccionar e organizar informação relevante e credível? Como tratar, relacionar e estabelecer associações? Como integrar a informação que os alunos descobrem no conhecimento que já possuem? As incapacidades de selecção, análise, interpretação e (re)organização da informação por parte dos alunos resultam comumente em cópias completas de trabalhos.

Uma geração de alunos está a aprender a utilizar a WWW como uma enciclopédia electrónica, donde copia (um processo facilitado), em vez de construir e representar as suas próprias ideias. (Jonassen, 2007: 31)

Estamos perante uma geração de analfabetos funcionais: não se lê, não se pensa, não se tem opinião (Tardáguila, 2002 citado em Blanco, 2003).

A resposta positiva a todas estas questões pressupõe por parte do professor a elaboração de trabalho prévio que o colocam perante dois papéis fundamentais: como guia do aluno e facilitador de recursos, e como criador de desafios que apelem e assegurem a actividade mental do aluno.

Jonassen (2007) defende que a WWW apenas constitui uma ferramenta cognitiva de apoio à aprendizagem se os alunos pesquisarem de forma intencional para suprirem a necessidade de informação, sendo ainda assim necessário criar andaimes que suportem essa pesquisa. A solução pode passar por potenciar o acesso somente a determinadas fontes de informação e por delimitar os fins a atingir com essa informação (Tardáguila, 2002 citado em Blanco, 2003).

[...] para além do tema geral de pesquisa devem também ser solicitados aspectos específicos, que não só permitam afunilar a pesquisa como orientar a selecção da informação que os alunos têm de fazer. (Carvalho, 2007b)

Enquadram-se nesta perspectiva actividades como as WebQuests e as Caças ao Tesouro. Ao resolverem uma WebQuest ou uma Caça ao Tesouro os alunos pesquisam na Web com uma finalidade intencional. No entanto, uma WebQuest distingue-se claramente de uma simples Caça ao

Tesouro. Uma Caça ao Tesouro consiste em procurar responder a um conjunto de questões, para cada uma das quais o aluno acede a *sites* que contêm a informação necessária, podendo terminar com uma pergunta final que engloba tudo o que o aluno aprendeu (March, 2005a). Tem por objectivos a aquisição de conhecimentos específicos e o desenvolvimento de competências de pesquisa e selecção de informação relevante. Já uma WebQuest é uma proposta que apela ao desenvolvimento de capacidades mais importantes do que conhecimentos factuais, como a tomada de decisões, a argumentação, a avaliação e implica um processo de investigação e transformação da informação obtida, como veremos no subcapítulo seguinte, inteiramente dedicado a este tipo de actividade baseada na Web.

## **2.2. WebQuest**

Em 1995, Bernie Dodge, professor de tecnologia educativa da Universidade Estatal de San Diego, concebeu uma proposta única de utilização da Internet na sala de aula, como parte essencial da aprendizagem de qualquer assunto em qualquer nível de escolaridade. Tom March, colaborou com Bernie Dodge neste projecto e o resultado foi o desenvolvimento do modelo WebQuest, possivelmente uma das metodologias mais eficazes para integrar nos nossos objectivos educativos, as potencialidades que a Web nos oferece. Nas palavras de Tom March,

So even if the Web bore no educational value, we as teachers would need to come to terms with it to understand our students' world and frame of reference. The good news is that the Web is not just helpful to education, but, used effectively, it can revolutionize student learning. (March, 1998: s.p.)

### **2.2.1. Contextualização**

Bernie Dodge define a WebQuest do seguinte modo: “A WebQuest is an inquiry-oriented activity in which some or all of the information that learners interact with comes from resources on the internet, optionally supplemented with videoconferencing” (Dodge, 1995; 1997, s.p.). Atendendo a esta descrição resumida poderemos pensar que muitas outras actividades que utilizam recursos da Internet são também WebQuests.

O próprio Dodge (2001) esclarece que as WebQuests foram desenhadas para que os alunos façam um bom aproveitamento do tempo, centrando-se no uso da informação mais do que na sua busca e estão relacionadas com a promoção de processos cognitivos de nível superior. Uma WebQuest é uma actividade didáctica que propõe uma tarefa atraente e exequível e um processo



para cumpri-la durante o qual os alunos realizam algo com a informação, usando pensamentos de nível avançado. A tarefa tem de ser algo mais do que simplesmente responder a perguntas concretas sobre factos ou conceitos ou reescrever a informação que aparece no ecrã do computador. O pensamento pode ser criativo ou crítico, e implicar a resolução de um problema, o juízo, a análise ou a síntese. Estes são os atributos básicos de uma WebQuest (Dodge, 2007) e a ideia chave que distingue uma WebQuest de outras estratégias didácticas baseadas na Web (Starr, 2000).

Também Tom March diferencia as actividades educativas baseadas na Web de acordo com os seus formatos, objectivos educativos e grau de complexidade exigido na sua realização. Na sua opinião, antes de conceber uma destas actividades, o professor deverá estabelecer qual o objectivo educativo a atingir e só depois escolher a estratégia mais adequada. Se o professor pretender que os alunos realizem uma pesquisa independente para a aquisição de conhecimento, será apropriado criar uma actividade mais simples, como por exemplo uma Caça ao Tesouro (March, 2000a), com uma série de perguntas que devem ser contestadas utilizando as ligações a páginas Web previamente seleccionadas. Mas, se a ideia é orientar os alunos na transformação da nova informação que eles adquiriram em novo conhecimento que eles podem usar (March, 1999 revisto em 2005), então uma WebQuest poderá ser o modelo a aplicar. Assim sendo, as recomendações de March para a utilização do modelo WebQuest apontam para uma revisão do conceito: uma WebQuest é uma actividade com uma estrutura de aprendizagem por etapas, que usa recursos essenciais da Web, propõe uma tarefa autêntica e instigadora de uma resposta aberta a uma pergunta central e desenvolve as perícias individuais dos alunos na participação de um processo final de grupo, de transformação da informação recentemente adquirida na construção de conhecimento sofisticado (March, 2003).

Provavelmente a característica que melhor permite identificar de imediato uma WebQuest e diferenciá-la de outras actividades *online* é a sua estrutura. Em traços largos, e de acordo com o modelo de Dodge (1999a), uma WebQuest é um documento concebido pelo professor, preferencialmente publicado na Web, para os alunos trabalharem um tema ou conceito específico, com uma Introdução, a indicação de pelo menos uma Tarefa, do modo como vão concretizá-la – no Processo – com os respectivos Recursos onde os alunos encontram os dados necessários para o conseguir. Além disso, tem os mecanismos de Avaliação que vão ser usados para avaliar o produto e o trabalho dos alunos e uma Conclusão. Pretendendo partilhá-la com outros professores, também se inclui um guia didáctico com indicações sobre os objectivos curriculares a atingir,

recomendações práticas para a organização da turma, considerações sobre os alunos a quem se dirige, a sua duração, as razões de algumas decisões e outros conselhos para a sua aplicação (Adell, 2004). Estas informações aparecem na secção intitulada Página do Professor.

A existência de um modelo para a estrutura de uma WebQuest apresenta uma dupla vantagem: para o professor que vê o seu trabalho facilitado na hora de conceber este tipo de actividade e para o aluno como um factor de agilização do processo de resolução.

Contudo, a estrutura recomendada para uma WebQuest tem sofrido algumas alterações desde a sua criação. Carvalho (2007a) distingue três fases deste processo de evolução.

Numa primeira fase, tendo por base “Some Thoughts about WebQuests” (Dodge, 1995, revisto em 1997) surge o componente Orientação mas, em contrapartida, não é contemplada a Avaliação. Algumas das WebQuests construídas e aplicadas no âmbito de acções de formação promovidas pelo Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade de Évora seguem esta composição. É o caso, por exemplo, da WebQuests *Uma Aventura Atlântica* de Martelo (1999) ou *Da corrida às energias, à corrida pelas energias* de Fernandes & Soares (2002).

Os textos “Building blocks of a WebQuest” (Dodge, 1997) e “WebQuest: a strategy for scaffolding higher level learning” (Dodge, 1998) sustentam a segunda fase apontada por Carvalho (2007a) em que os componentes são: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação e Conclusão. Nesta fase, os recursos são uma lista de referências a *websites* sem uma vinculação explícita com as actividades a desenvolver pelos alunos.

Na terceira fase a que se refere Carvalho (2007a), com base no texto “Building blocks of a WebQuest” (Dodge, 1999a), os Recursos aparecem integrados no Processo no momento em que os alunos deles necessitam e, sendo o caso, associados a cada um dos papéis que os alunos vão assumir. Surge também a Página do Professor no menu da WebQuest.

No entanto, é possível encontrar outras variações para a estrutura das WebQuests, concebidas de acordo com os pontos de vista dos seus autores. Carvalho (2002), por exemplo, propõe a inclusão do componente Ajuda, destinado ao aluno, com uma explicação sobre o que é uma WebQuest e outras indicações consideradas relevantes pelos seus criadores e, em alternativa ao componente Página do Professor no menu da WebQuest, sugere uma hiperligação na página inicial com a expressão “Para o Professor” ligando a uma página com informações e orientações de aplicação (Carvalho, 2007a).

Curiosamente, é pelo menos em duas WebQuests de Tom March que podemos encontrar as alternativas mais marcantes aos modelos sugeridos por Bernie Dodge. Na WebQuest *Searching for*

*China*, March (2005b) adopta a estrutura: Introduction, Quest(ion), Background, Individual Roles, Group Process, Feedback e Conclusion. É também de March (2006) a WebQuest no *ClassAct Portal* com os seguintes componentes: Introduction, Question, Background Info, Individual Roles, Group Process, Rubric, Conclusion e Teacher's Guide. Esta última foi projectada para professores ajudarem os seus alunos a aprenderem mais sobre os recentes recursos tecnológicos como *Blogs*, *Wikis*, *Podcasts*, *Rss Feeds* e aplicações AJAX. Embora se tenha solicitado, não obtivemos o esclarecimento pretendido por parte do autor quanto às razões que conduziram à escolha deste modelo, à data da sua aplicação e aos seus resultados. Atendendo à contemporaneidade dos temas abordados, poderemos apenas depreender que se trata de uma WebQuest relativamente recente.

Note-se ainda que na primeira tentativa da WebQuest *Searching for China* apesar do modelo adoptado por March (1995) se aproximar bastante do primeiro modelo standard de WebQuest de Dodge (1995; 1997), existe a consciência de que na realidade não se tratava de uma verdadeira WebQuest:

Upon showing Bernie my first attempt at “Searching for China”, he diplomatically said, “It’s good. But it’s not a WebQuest.” This kicked off a years-long discourse wherein we kicked around what matched our educator instincts. (March, 2000a : s.p.)

Dois exemplos de WebQuests em português, que apresentam uma estrutura semelhante às WebQuests de March (2005b, 2006), foram concebidos, em 1999, por Pedro Reis, professor da Escola Superior de Educação de Santarém. São elas as WebQuests sobre *Engenharia Genética*<sup>3</sup> e sobre *Viagens Interplanetárias*<sup>4</sup>, estruturadas do seguinte modo: Introdução, Objectivos, Informação, Tarefa, Papéis Individuais, Avaliação e Conclusão. O autor elucidou-nos que procurou integrar os aspectos da metodologia WebQuest que considerou mais adequados do ponto de vista didáctico, sem preocupação por cumprir “à risca” a estrutura usualmente recomendada. Nas suas aulas de Didáctica das Ciências a construção e utilização didáctica das WebQuests constituem um pequeno item do programa. Estas actividades em concreto já foram utilizadas em cursos de formação inicial e contínua de professores de ciências, podendo no entanto ser realizadas por alunos do ensino secundário, nas disciplinas de Biologia - Geologia e Filosofia, por exemplo.

Na sequência do que foi dito atrás parece-nos oportuno referir dois aspectos relacionados. O primeiro é relativo à estrutura das WebQuest de March, levando-nos a crer que se trata apenas de uma proposta de modelo alternativo baseado nas perspectivas e experiências docentes do autor, já

3 Veja-se [http://www.geocities.com/p\\_reis/webquest1.html](http://www.geocities.com/p_reis/webquest1.html)

4 Veja-se [http://www.geocities.com/p\\_reis/webquest2.html](http://www.geocities.com/p_reis/webquest2.html)

que respeita a essência do conceito. O segundo atenta para a necessidade imperiosa de avaliar as WebQuests. Sendo certo que, decorridos onze anos após a criação da primeira WebQuest, hoje em dia, o conceito está plenamente divulgado na rede, na verdade nem tudo o que leva o nome de WebQuest é uma autêntica WebQuest (Adell, 2004).

...bajo ese nombre se sitúan muchas producciones que desvirtúan el modelo, fundamentalmente por alejarse en mayor o menor medida de la filosofía con la que se idearon. [...] Las verdaderas WQ desplazan el centro de gravedad de la clase hacia el alumnado, haciendo a éste auténtico agente activo de su aprendizaje y esto supone más que la realización de tareas escolares utilizando Internet. (Mentxaka, 2006: 5)

De acordo com Barato (2004), o professor-autor é um elemento essencial para a presença ou ausência de *alma* de uma WebQuest na medida em que depende das suas convicções, da sua criatividade e dos seus valores. A WebQuest é o reflexo da sua visão do mundo e da educação, ao comprometer-se com uma educação assente em propostas autênticas, ao valorizar mais a qualidade dos conteúdos do que a quantidade, ao aceitar mudanças de atitudes e partilha de conhecimentos e ao criticar veladamente uma pedagogia formalista.

### **2.2.2. Estrutura**

Nesta secção procuraremos descrever com mais detalhe os blocos essenciais que compõem uma WebQuest de acordo com o modelo de Dodge (1999a). Faremos referência a recomendações emanadas de especialistas em WebQuests, dando especial relevo a documentos e guias que Dodge e March conceberam de modo a orientar e facilitar a criação de WebQuests, mas também a toda a informação considerada valiosa para conseguir verdadeiras WebQuests.

#### *2.2.2.1. Introdução*

A introdução fornece aos alunos a motivação necessária sobre o tema que vão trabalhar. Deve ser:

- relevante para os alunos pelas suas experiências passadas ou metas futuras;
- importante pelas suas implicações globais ou pela necessidade urgente de uma solução;
- ou divertida pelo papel que eles poderão desempenhar (Dodge, 1997).

O texto deverá centrar-se mais no aluno e menos no assunto, evitando a linguagem didáctica característica dos textos educativos (Barato, 2004).

A finalidade da introdução é preparar os alunos e cativá-los de modo a manterem o interesse ao longo da resolução de toda a WebQuest (Dodge, 1999a).

#### 2.2.2.2. Tarefa

De acordo com Dodge a tarefa focaliza a atenção dos alunos no que eles terão de fazer, especificamente nos desempenhos ou produtos culminantes de toda a aprendizagem conseguida com esta actividade (Dodge, 1999a).

Na opinião de March a tarefa materializa a aprendizagem, dado que define a acção que os alunos devem levar a cabo ou o produto que terão de desenvolver para demonstrar que alcançaram os propósitos da questão central (March, 1997; 1998).

É possível concluir da explicação de ambos (Dodge e March), que a tarefa é algo exequível e interessante que os alunos deverão ter realizado quando concluírem a WebQuest.

March (1999; 2005) sugere uma estratégia que poderá facilitar a eleição de uma tarefa e que reproduzimos na figura seguinte:

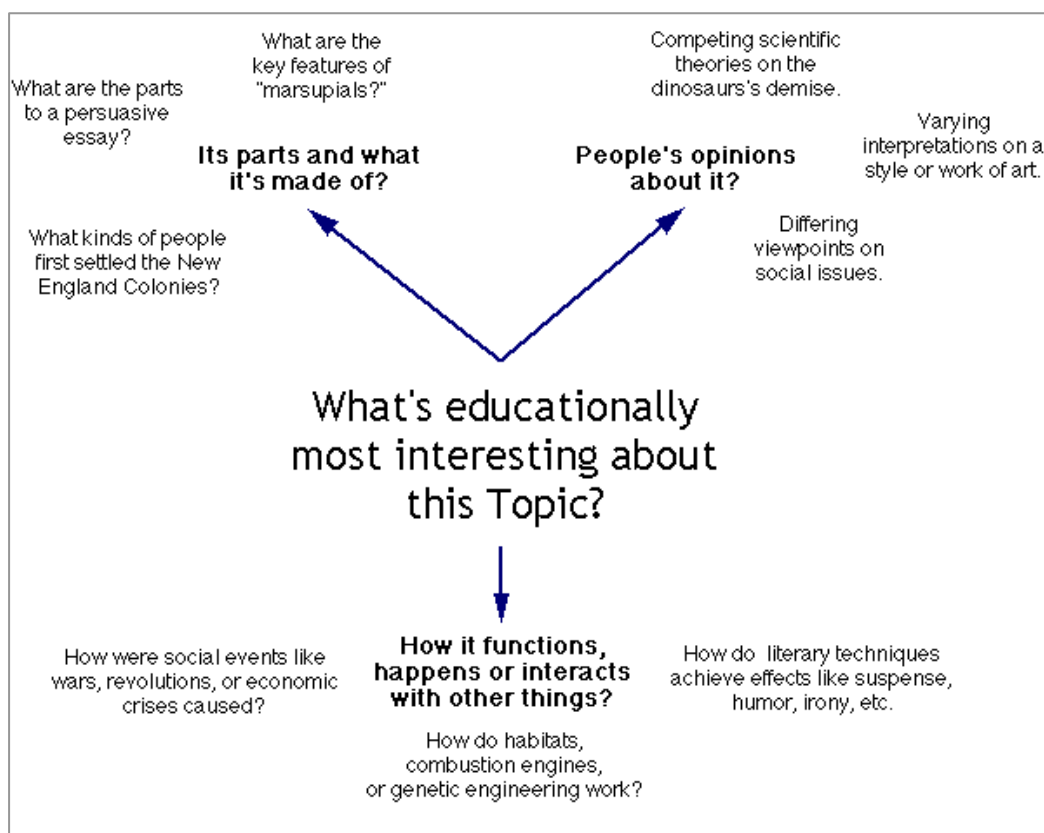


Figura 2. 1 – Estratégia para escolher uma tarefa (March, 2005)

O tipo de transformação da informação necessária para realizar a tarefa é intrínseco à própria tarefa. Para um mesmo tema, o grau de complexidade da tarefa pode variar, de acordo com os objectivos educativos e a promoção dos processos cognitivos que o professor pretende ver atingidos. Depois de seleccionar o tema da WebQuest, o professor deverá colocar a si mesmo a questão central apresentada na figura 2.1. cuja resposta poderá conduzir a uma das questões secundárias, cada uma delas com possíveis propostas de aproximações sugerindo diferentes orientações no momento de formular a tarefa. A combinação do tema escolhido, dos recursos disponíveis na Web e das necessidades de aprendizagem dos alunos a quem se destina a WebQuest (March, 1999), com os aspectos equacionados na figura 2.1 podem ajudar na decisão a tomar no momento de formular a tarefa.

Por sua vez Dodge (2002), no artigo “WebQuest Taskonomy: A Taxonomy of Tasks” descreve doze das tarefas mais comuns, que emergiram ao longo dos anos desde que o modelo WebQuest é posto em prática, e sugere algumas formas de otimizar a sua utilização. São elas:

- Reprodução – os alunos adquirem alguma informação e realizam um relatório sobre o que aprenderam utilizando um formato e vocabulário diferentes daqueles com que depararam. Pode ser uma forma de iniciar os alunos na utilização da Web como fonte de informação ou constituir uma sub-tarefa para desenvolver a compreensão de fundo sobre o tema.
- Compilação – a informação que recolhem de diferentes fontes é reformulada para dar origem a uma compilação cujos critérios de selecção, descrição e organização são, desta vez, da responsabilidade dos alunos.
- Mistério – os alunos fazem inferências ou generalizações, cruzando e sintetizando a informação proveniente de várias fontes, para encontrar a chave de um enigma ou para desvendar um mistério.
- Jornalismo – os alunos actuam como repórteres que cobrem um determinado evento e escrevem uma notícia para o jornal. As suas convicções e juízos pessoais podem ser confrontados com a exactidão dos factos, o rigor da escrita e a isenção exigida na reportagem.
- Design – os alunos deverão projectar um produto ou planear uma acção dentro de um conjunto de restrições e constrangimentos em tudo semelhantes àqueles com os que

profissionais deparam na vida real para esses casos. Apesar dessas limitações estas tarefas promovem a criatividade.

- Produtos criativos – menos previsíveis que as tarefas de design realçam a criatividade e auto-expressão. Consistem na criação de um produto de acordo com as convenções de um determinado formato ou estilo artístico a que podem estar associados outros condicionalismos como a exactidão histórica, o tamanho ou alcance (por exemplo: um poema, uma pintura, um diário, uma canção, um poster ou um jogo).
- Consenso – o aluno terá de discutir e sintetizar diferentes perspectivas sobre assuntos polémicos, resultantes de factos ou opiniões autênticas. Resulta na redacção de um documento que resolve o conflito dirigido a um público específico, com um formato idêntico ao que é usado na realidade (por exemplo: uma recomendação a um organismo do governo).
- Persuasão – consistem em desenvolver uma argumentação convincente, baseada naquilo que o aluno aprendeu, de modo a persuadir um público cuja opinião é neutra ou contrária à sua (por exemplo: um discurso para um candidato eleitoral ou um anúncio para uma campanha publicitária).
- Auto-conhecimento – logram atingir uma maior compreensão pessoal da personalidade e carácter de cada um dos alunos a partir da exploração de temas como questões éticas e morais, apreciação de artes plástica ou literárias, carreiras profissionais ou projectos de vida.
- Analíticas – requer que o aluno observe atentamente as características de um determinado conjunto ou de dois conjuntos, para apontar semelhanças e diferenças, bem como as suas implicações, ou estabelecer relações de causa e efeito entre as variáveis e discutir o seu significado.
- Julgamento – os alunos tomam uma decisão, fundamentada nas informações que recolheram, acerca de uma série de artigos ou questões que ordenam e classificam segundo determinados critérios previamente estabelecidos. Os alunos também podem criar o seu próprio sistema de avaliação que terão de explicar e defender.
- Científicas – levam o aluno a compreender como funciona a ciência. Com base na informação recolhida os alunos formulam e testam hipóteses e descrevem e interpretam os resultados e as suas implicações sob a forma de um relatório científico.

Estas tarefas não seguem nenhuma ordem específica, salvo as tarefas de Reprodução que pela sua simplicidade estão na fronteira do que pode ou não ser considerado uma boa WebQuest. Além disso, Dodge (2002) adverte que a tarefa específica de uma WebQuest pode combinar mais do que um destes tipos.

Neste componente deve também indicar-se se o produto final implica o uso de alguma ferramenta específica (por ex. vídeo, PowerPoint, etc.) (Dodge, 2004).

#### *2.2.2.3. Processo*

O processo descreve detalhadamente o que os alunos terão de fazer para realizar a tarefa e por que ordem (Dodge, 1999b).

O professor deve dar orientações precisas sobre aspectos da composição do grupo, da organização da informação e da gestão do tempo, adequar o vocabulário ao nível etário dos alunos e optar pelo uso do pronome pessoal (Dodge, 1999d, Carvalho, 2002).

Neste componente da WebQuest são indicados os recursos onde os alunos irão encontrar, à medida que necessitam, a informação necessária à realização da tarefa (Dodge, 1999b).

As hiperligações para *sites* com informação válida e pormenorizada sobre o tema exigem uma pesquisa e avaliação cuidada por parte do professor. Este trabalho prévio de selecção evita que o aluno navegue à deriva (Dodge, 1995; 1997) e concentra a sua atenção no uso de informação relevante e credível. Neste ponto, Carvalho (2002) recomenda substituir o endereço dos *sites* por designações mais apelativas ou pelo nome dos próprios *sites* e disponibilizar uma breve descrição dos seus conteúdos.

Algumas das fontes indicadas podem mesmo conter pareceres contraditórios sobre o assunto, o que pode ser particularmente vantajoso como ponto de partida para promover o debate entre alunos mais velhos, como refere Yoder (1999).

O processo pode incluir estratégias para dividir as tarefas em subtarefas que são distribuídas pelos alunos de modo a que cada um tenha necessariamente um papel a desempenhar, promovendo interdependência entre eles, partilha de responsabilidades e o necessário envolvimento de todos (Dodge, 2002b). Desta forma o processo tem recursos comuns a todos os elementos do grupo e outros serão apenas consultados por aqueles alunos que assumiram um determinado papel. No conjunto, o grupo tem acesso a um leque de informação variada e pode ter perspectivas



diferentes sobre o tópico, de acordo com os recursos e os papéis específicos de cada um dos elementos.

As fontes de informação podem igualmente incluir endereços de correio electrónico ou conferências em tempo real proporcionando o contacto com especialistas (Dodge, 1995; 1997). March defende que, tanto quanto possível, os alunos devem propor hipóteses e procurar obter opiniões estabelecendo contacto com peritos no tópico em questão, através das facilidades que a Web disponibiliza. Este contacto converte a WebQuest numa experiência de aprendizagem autêntica e legitima os esforços dos alunos (March, 1997, revisto em 1998).

Embora o âmago dos recursos provenham da Web, sempre que se justifique pode ser útil indicar outras fontes de informação não disponíveis on-line, como referências literárias, filmes, pessoas ou lugares, ou até levar os alunos a interrogar os colegas, professores ou pais (Yoder, 1999).

Dodge (1999d; 2001) sugere que o processo deverá apresentar um suporte (scaffolding) a que alguns investigadores chamam “andaime cognitivo” (Adell, 2004). Consiste numa estrutura temporária a que os alunos recorrem até que alcancem o nível de competência necessário para realizar a tarefa sem ajudas e que “les ayudaran a centrar la atención, a registrar correctamente los datos, organizarlos, estructurarlos, presentarlos en un determinado formato, etc.” (Barba, 2004).

Este suporte pode ser dado ao aluno em três momentos específicos:

- Na recolha da informação facultando glossários e dicionários on-line ou guias de entrevistas, por exemplo.
- Na transformação da informação mediante o uso de Diagramas de Venn, mapas de conceitos de Novak, Vê Heurísticos de Gowin, etc.
- No momento de produzir ou materializar o que foi solicitado na tarefa apresentando guiões de teatro ou vídeo, ou modelos de escrita, entre outros.

O objectivo é fazer com que de futuro os alunos possam vir a realizar sozinhos determinadas tarefas que inicialmente não conseguiriam (Adell, 2004).

#### 2.2.2.4. Avaliação

Esta secção descreve o que irá ser avaliado e como irá ser avaliado, da forma mais objectiva e transparente que for possível. Brookhart (1999) chama a atenção para o facto de os alunos que desconhecem o que se espera que consigam atingir, e em que grau, não serem capazes de participar totalmente na regulação do seu processo de aprendizagem. Este aspecto pode ser ultrapassado aconselhando o aluno a percorrer todos os componentes da WebQuest antes de realizar a actividade (Carvalho, 2002) ou dando instruções para consultar o componente Avaliação numa dada etapa do processo (Pérez Torres, 2004a). A avaliação permite que os alunos tomem consciência clara das responsabilidades que lhes cabem no desenvolvimento das suas aprendizagens. Cerdeira (1995) afirma que ao auto-regularem as suas aprendizagens os estudantes revelam mais interesse, desenvolvem um maior esforço e obtêm melhores resultados.

Um instrumento de avaliação bem construído pode também ajudar a que os alunos tenham confiança na justiça da avaliação (Valadares & Graça, 1998). Tratando-se de WebQuests é frequente utilizar grelhas de avaliação. As grelhas são instrumentos de avaliação particularmente úteis na apreciação de critérios complexos e subjectivos. Com ponderações que permitem distinguir a relevância dos desempenhos individuais e/ou de grupo e a qualidade do trabalho final, os alunos são envolvidos no processo de avaliação, tanto na avaliação dos seus pares como na avaliação de si próprios (Pickett & Dodge, 2007).

Tendo por base Whittaker *et al.*, (2001 citados em Pérez Torres, 2004a) e Barba (2004), indicamos de seguida os possíveis passos para conceber uma grelha de avaliação:

- Seleccionar as categorias ou aspectos a avaliar de acordo com os objectivos da actividade previamente definidos na tarefa.
- Definir os níveis da escala de graduação: geralmente usam-se três ou quatro níveis.
- Descrever, de forma a deixar bem claras as expectativas exigidas pelo professor, os indicadores específicos para cada uma das categorias e níveis de execução: devemos completar as colunas começando pelo nível máximo de satisfação.

#### 2.2.2.5. Conclusão

Por último, a conclusão resume a experiência proporcionada e estimula a reflexão de modo a generalizar e reforçar o que se aprendeu. Podem sugerir-se perspectivas diferentes ou outras propostas relacionadas com o assunto abordado para despertar a curiosidade para novas facetas do conhecimento, colocando uma questão adicional ou referências a outro tipo de recursos da Web.

#### 2.2.3. Duração

Dodge (1995) distingue, pelo menos, dois tipos de WebQuest: de curta duração e de longa duração. Esta distinção prende-se com a duração dos projectos e com o grau de complexidade cognitiva envolvida a que Dodge associou determinadas dimensões do pensamento e aprendizagem do modelo de Marzano (1992). Segundo este modelo existem cinco categorias de pensamento a que correspondem cinco dimensões de aprendizagem:

- 1<sup>a</sup>: atitudes e percepções,
- 2<sup>a</sup>: adquirir e integrar conhecimento,
- 3<sup>a</sup>: expandir e refinar o conhecimento,
- 4<sup>a</sup>: usar significativamente o conhecimento,
- 5<sup>a</sup>: hábitos produtivos do pensamento.

Devemos entender estas dimensões interligadas entre si. Assim a 1<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> dimensões são o pano de fundo de qualquer actividade de aprendizagem, de modo que as condições favoráveis à 1<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> destas dimensões asseguram o desenvolvimento dos processos cognitivos da 4<sup>a</sup> dimensão que por sua vez pressupõe os processos cognitivos relativos à 3<sup>a</sup> e esta aos da 2<sup>a</sup> dimensão.

Uma WebQuest de curta duração, deverá compreender um período de realização entre uma a três aulas e destina-se à aquisição e integração de conhecimentos, o que corresponde à 2<sup>a</sup> dimensão de aprendizagem de Marzano (1992). Os alunos devem executar processos cognitivos como analisar, organizar e interiorizar a informação tendo no final da WebQuest percorrido e compreendido uma significativa quantidade de informação (Dodge, 1995).

As WebQuests de longa duração têm como objectivo alargar e aperfeiçoar o conhecimento. Num período de uma semana a um mês, os alunos deverão desenvolver competências e utilizar processos cognitivos relacionados com a 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> dimensões de aprendizagem de Marzano (1992),

tais como, análise, comparação, classificação, indução, dedução, justificação e abstracção (Dodge, 1995 revisto em 1997).

As atitudes dos alunos face à aprendizagem, o tamanho e a constituição dos grupos de trabalho e a faixa etária dos alunos poderão ter implicações na aprendizagem e influenciar o envolvimento e desempenho dos alunos (Carvalho, 2007a). Da mesma forma, o conhecimento prévio do tema pode ser um factor determinante na associação estabelecida por Dodge entre a duração temporal da WebQuest e as dimensões da aprendizagem (Pérez Torres, 2004a).

#### **2.2.4. Avaliação**

Avaliar a WebQuest confere fiabilidade à actividade. Este procedimento aplica-se às nossas próprias WebQuests ou às que encontramos na Web, antes de as utilizarmos com os nossos alunos. Ao fazê-lo ficamos a saber se necessitamos melhorar algum aspecto ou, no caso das WebQuests de outros autores, se valem o esforço de adaptá-las aos nossos alunos ou ao currículo oficial (Adell, 2004).

Na Web existem alguns instrumentos de avaliação muito úteis. A “Rubric for Evaluating WebQuests” (Bellofatto *et al.*, 2001) é uma grelha de avaliação de WebQuests que alarga a versão original criada por Bernie Dodge e contém orientações para aperfeiçoar aspectos relacionados com a estética geral e com os componentes de uma WebQuest.

Esta grelha remete para outro instrumento de avaliação concebido por Dodge (1999c) chamado “Fine Points Checklist”, e que consiste numa lista de verificação que avalia características de consistência, legibilidade e estética do *site*, através da presença ou ausência destes aspectos. Cada uma das características citadas é uma hiperligação para informação mais detalhada sobre o assunto.

Dodge (1999b) concebeu uma outra lista de verificação sobre o Processo que designou de “Process Checklist”<sup>5</sup> e permite avaliar aspectos relacionados com a organização dos grupos e dos papéis desempenhados pelos alunos, com os recursos, as hiperligações, os suportes de orientação e o vocabulário e linguagem utilizados.

---

<sup>5</sup> Carvalho (2002) disponibiliza a tradução para português da grelha e da lista de verificação, e procede a ligeiras alterações nesta última. No contexto da oficina de formação contínua para professores ABWeb – Actividades de Aprendizagem Baseadas na Web – o formador Olim (2002,2003) traduziu e adaptou estes três instrumentos de avaliação. As principais alterações foram produzidas na grelha de Bellofatto *et al.* (2001). Olim introduz mais dimensões (um dos aspectos incluídos é por exemplo o conteúdo da Página do Professor), mais detalhe dos descritores e modifica a escala que passa de um total de 50 para 100 pontos.

Pode ser o autor da WebQuest a aplicar as listas de verificação ou solicitar a ajuda de um colega para proceder à observação dos itens no seu projecto.

March, no artigo “7 Red Flags” (2007a), alerta para os aspectos de risco que fazem com que actividades de aprendizagem apesar de muito promissoras não sejam afinal verdadeiras WebQuests. As sete questões levantadas por March que fazem essa diferença podem ser enunciadas do seguinte modo:

- A resposta à questão proposta na WebQuest tem uma solução fechada?
- O trabalho consiste em reunir resultados de várias fontes num processo de copiar-colar a informação encontrada?
- O produto pode ser obtido sem a integração de novas aprendizagens?
- Cada elemento do grupo de trabalho desempenha o seu papel de forma isolada sem a integração/síntese dos contributos individuais?
- A WebQuest pode ser resolvida apenas por um aluno?
- A WebQuest satisfaz os “3 R’s” (Real, Relevante e Rica)?
- No final os alunos adquirem um mapa conceptual que lhes permite aplicar a informação e perspectivas transformadas em novo conhecimento, a novos contextos?

A resposta a estas questões deverá ser negativa para as cinco primeiras e afirmativa para as duas últimas.

Os “3 R’s” (March, 2000b) da sexta pergunta são três características chave das verdadeiras WebQuests:

- Real – relaciona-se com a autenticidade do desafio e a possibilidade do produto criado ser apreciado por um público real.
- Relevante – atenta na motivação dos alunos e adequação aos seus interesses.
- Rica – refere-se às vantagens no uso da Web, à complexidade da tarefa e à construção do conhecimento com base na discussão de diferentes perspectivas.

March (2007b) disponibiliza ainda uma matriz de avaliação de WebQuests – “Assessing Best WebQuests” – onde são avaliados aspectos dos componentes numa escala de graduação de três níveis. A pontuação obtida permite atribuir uma classificação de 3 a 5 estrelas à WebQuest.

### **2.3. A WebQuest e a aceitação na comunidade educativa**

Desde a sua criação, em 1995, que o modelo WebQuest se tem expandido com incrível rapidez e aceitação. Para Pérez Torres (2004a) dois factores concorrem para isso. O primeiro deve-se à importância que a WWW alcançou na comunidade educativa, o segundo, ao facto dos seus criadores, Bernie Dodge e Tom March, terem partilhado o projecto desde o primeiro momento, possibilitando que um grande número de educadores se tornasse igualmente participante e colaborador.

Mentxaka (2006) estabelece três fases do processo de divulgação da metodologia WebQuest. Num primeiro momento tratava-se fundamentalmente de dizer em que consistiam, apresentando alguns exemplos e elogiando as suas potencialidades. A segunda fase corresponde ao “boom” das WebQuests com seminários, oficinas e cursos de formação que têm por objectivo não só a definição do modelo e a divulgação das vantagens da sua aplicação didáctica mas principalmente a construção de WebQuests. Na terceira fase, procede-se a um trabalho de selecção e correcção:

En ese sentido, se establecen criterios para optimizar las diferentes partes de una WQ; se evalúan las realizadas y su mayor o menor utilidad, su posible generalización; se extraen consecuencias de su aplicación práctica que sirven para replantearlas; o se analiza su posible integración curricular tanto desde la perspectiva de área como multidisciplinar o transversal. (Mentxaka, 2006: 1)

Na maioria dos casos a informação existente sobre esta estratégia educativa especificamente desenhada para a Web, encontra-se também ela disponível na Web, o que faz com que, hoje em dia, uma simples pesquisa da palavra WebQuest num motor de busca ou num portal educativo devolva um número impressionante de alusões ao conceito. Os próprios documentos e artigos de Bernie Dodge e Tom March estão editados apenas em formato digital, nas suas páginas ou *blogs*.

Ora, a publicação crescente destes documentos pode tornar a pesquisa, localização e reutilização de WebQuest num problema complexo para os interessados. Provavelmente apercebendo-se deste facto, algumas pessoas ou organizações tomaram a iniciativa de compilar WebQuests e ao fazê-lo aplicaram tão-somente uma das vantagens da própria metodologia: rentabilizar o tempo de procura de informação relevante. Um professor que pretenda utilizar esta metodologia nas suas aulas pode assim escolher ou adaptar uma das WebQuests disponíveis ou encontrar inspiração para conceber uma WebQuest que melhor se ajuste às suas necessidades, dado que a maioria delas foram desenhadas de acordo com os programas oficiais do seu país de origem (Adell, 2004).

### ***Sites sobre WebQuests***

De seguida apresentaremos alguns *sites* na Web onde é possível encontrar estas listas de WebQuests, assim como a entidade responsável, uma breve descrição e o respectivo endereço URL.

a) A Universidade Estatal de São Diego mantém desde 1996, um banco de dados acessível através da ligação *Find WebQuests* no *blog WebQuest News* de Bernie Dodge com mais de 2500 WebQuests, que permite uma pesquisa organizada por assunto ou por área e nível de escolaridade.

<http://www.webquest.org/>

b) *Best WebQuest* é um *site* construído por Tom March com a evidente preocupação de avaliar WebQuests. Um professor pode visualizar WebQuests classificadas e comentadas ou se quiser pode também enviar e submeter a sua própria WebQuest e obter sugestões para a correcção de eventuais erros de acordo com a intenção pedagógica da metodologia.

<http://bestwebquests.com/>

c) A Dr. Alice Christie, da Universidade Estatal do Arizona, concebeu uma página Web inteiramente dedicada a WebQuests que inclui uma matriz organizada por área e nível de conhecimento com mais de 400 WebQuests construídas pelos seus alunos.

<http://alicechristie.org/edtech/wq/matrix/>

d) A Universidade de São Paulo tem uma *Galeria de WebQuests* organizada por idiomas ou por áreas de ensino e ainda ligações, agrupadas por países, para listas de WebQuests publicadas por pessoas ou organizações.

<http://webquest.futuro.usp.br/menu.html#>

e) *Babylonia - The Swiss Journal of Language Teaching and Learning* é como o nome indica um jornal *on-line* empenhado na promoção da aprendizagem das línguas modernas. Na secção WebQuest é possível encontrar uma base de dados de WebQuests em Inglês, Alemão, Francês e Italiano.

<http://www.babylonia-ti.ch/>

f) A Comunidade Catalã de WebQuest apresenta uma fonte muito completa de informação sobre WebQuests e um crescente número de WebQuests disponíveis em catalão, castelhano e outras línguas no *WebQuestCat*. É também possível comunicar com outros utilizadores, através de um fórum, partilhando experiências e recursos.

<http://webquest.xtec.cat/enlla/>

g) Francisco Castrillo é o autor da *Aula XXI*, um *website* com vários recursos tecnológicos educativos, uma biblioteca de WebQuests e uma vasta compilação de ligações a *sítes* com informação sobre WebQuests.

<http://www.aula21.net/>

h) *Uso Didáctico de Internet* da autoria de Santiago Blanco é uma outra página especificamente dedicada a WebQuests que apresenta vários exemplos.

<http://nogal.mentor.mec.es/%7Elbag0000/>

i) Merece a nossa atenção a *Biblioteca Semântica de WebQuest*, por se tratar de uma proposta salutar de organização e classificação de WebQuests. A nova versão (2006), que resulta do projecto final de curso em Engenharia Informática na Universidade de Valladolid de José Antonio Luengo Alvarez, inclui mais facilidades na pesquisa de WebQuests, ferramentas de avaliação com referências directas à qualidade das WebQuests emanadas da comunidade de utilizadores e ainda diversas oportunidades de aumentar o conhecimento neste domínio através da comunicação entre utilizadores, apontamentos, recursos e ligações, possibilidade de sugerir artigos, opiniões e ideias.

<http://cfievalladolid2.net/webquest/common/>

Em Portugal existem vários *sítes* na Web com informação sobre WebQuests e listas de exemplos ajustados ao nosso currículo, dos quais destacamos os seguintes:

a) O site *WebQuest: um desafio aos professores para os alunos* (Carvalho, 2002) disponibiliza uma vasta informação sobre WebQuests - incluindo a conveniente tradução para português da grelha de avaliação “Rubric for Evaluating WebQuests” de Bellofatto *et al.* (2001) e da lista de verificação “Fine Points Checklist” de Dodge (1999c) -, apresenta sugestões para melhorar a qualidade gráfica e funcional da WebQuest, uma selecção de exemplos de WebQuests realizados



por alunos de licenciatura em ensino e pós-graduação em educação da Universidade do Minho e ligações a outros *sites* onde também é possível encontrar WebQuests em português.

<http://www.iep.uminho.pt/aac/diversos/webquest/>

b) No *site* da Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular as WebQuests aparecem também com o nome Aventuras na Web. A página constitui um trampolim para um conjunto de documentos sobre WebQuests.

<http://www.dgidec.min-edu.pt/innovbasic/proj/actividades/>

c) O Núcleo Minerva – Centro de Competência Nónio Século XXI, da Universidade de Évora disponibiliza um catálogo de actividades entre as quais constam WebQuests ordenadas por ciclo de estudos e disciplinas.

[http://www.minerva.uevora.pt/historico/subm03\\_3.htm](http://www.minerva.uevora.pt/historico/subm03_3.htm)

d) Mantém-se acessível na rede o projecto *Á bolina*, da Escola Superior de Educação de Setúbal, financiado pelo programa Nónio Século XXI. Na opção Actividades, da área Traçar a Rota, é possível encontrar uma lista de WebQuests desenvolvidas entre 1999 e 2001/02 e alguma informação sobre o assunto.

<http://www.esse.ips.pt/abolina/rota/>

e) O Centro de Competências da Universidade do Minho, o Centro de Formação Terras da Feira sediado na Escola Secundária de Santa Maria e o Centro de Competência CRIE Alda Guerreiro, do Centro de Formação Contínua de professores de Santiago do Cacém, Sines e Grândola, são três exemplos de instituições que instalaram nos seus servidores o programa educativo PHP WebQuest pensado para criar WebQuest, Miniquest e Caças ao Tesouro sem necessidade de conhecer programas de edição de páginas Web. Os professores interessados podem solicitar uma conta para conceber a sua actividade que ficará alojada no servidor da instituição e disponível para uso público. A procura é feita por nível e área de conhecimento. O resultado está organizado por tipo de actividade, título, nível de escolaridade, disciplina ou área de conhecimento e autor, sendo ainda possível obter uma listagem por data de concepção.

<http://www.nonio.uminho.pt/webquests/>

<http://www.cf-terras-feira.org/phpwebquest/>

[http://www.capag.info/wq/index\\_busqueda.php](http://www.capag.info/wq/index_busqueda.php)

Além da dificuldade de manutenção e actualização destas bases de dados o mais complicado porém refere-se à qualidade didáctica das WebQuests recenseadas. Tomando como exemplo o serviço proporcionado por March, *Best WebQuests* ou a *Biblioteca Semântica de WebQuests* seria interessante a construção de um *website*, em português que, para além de apresentar ligações com informação sobre e como conceber verdadeiras WebQuests, considerasse duas possibilidades: a avaliação das WebQuests por uma equipa multidisciplinar de especialistas e alguma forma de classificação pelos professores que as aplicaram.

Comungando da mesma ideia, Bottentuit Júnior<sup>6</sup> está actualmente a coordenar o desenvolvimento de um Portal das WebQuests em Língua Portuguesa (PWLP), dirigido essencialmente a educadores, alunos e investigadores lusófonos. O PWLP conta com o auxílio financeiro do Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho e deverá ter as seguintes componentes: i) informação sobre e como conceber uma WebQuest; ii) exemplos de WebQuests das várias áreas disciplinares e anos de ensino avaliadas por especialistas; iii) busca organizada das WebQuests por área temática, título, autor, conceito de avaliação, país, assunto, etc.; iv) hiperligações para outros sites relacionados; v) interacção entre os utilizadores através de fóruns, *chats*, *blogs* e questionários; vi) notícias sobre congressos; vii) artigos e teses publicadas; e viii) actividades científicas e outros assuntos relacionados (Bottentuit Júnior & Coutinho, 2007).

O conjunto alargado de *sites* sobre WebQuests, do qual focamos aqui apenas uma parte, reflecte bem o impacto que esta metodologia tem na comunidade educativa quer nacional quer internacional.

Um contributo importante para a divulgação e partilha de investigação e experiências de utilização de WebQuests foi, sem dúvida, o *Encontro sobre WebQuest*<sup>7</sup>, organizado pela investigadora Ana Amélia Amorim Carvalho, que ocorreu em Outubro de 2006 na Universidade do Minho. O Encontro incluiu conferências, comunicações científicas, divulgação de experiências e *workshops* que versaram sobre como utilizar WebQuests na sala de aula e como produzir WebQuests utilizando ferramentas *on-line* ou *software* de construção de páginas Web. O professor e mentor das WebQuest, Bernie Dodge, expôs uma reflexão pessoal sobre a evolução do modelo WebQuest ao longo dos tempos e deixou antever novos formatos baseados no vídeo, nos

---

6 Veja-se <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4757078U6#LinhaPesquisa>

7 Veja-se <http://www.iep.uminho.pt/encontro.webquest/index.htm>

dispositivos móveis, e em 3D, acompanhando assim a evolução da Web e das tecnologias (Dodge, 2006). O elevado número de participantes foi revelador da aceitação e interesse do modelo WebQuest na comunidade educativa.

Para terminar este ponto faremos referência a um aspecto que nos parece importante dado o interesse e reconhecimento das potencialidades da metodologia WebQuest como estratégia de ensino aprendizagem que faz uso das TIC. Morais & Paiva (2006), autores do Caderno de Apoio ao Professor, que acompanha um manual escolar de Ciências Físico-Químicas do 7ºano de escolaridade, tiveram a iniciativa de incluir uma versão em suporte papel de três WebQuests e sugestões de exploração das mesmas junto dos alunos. A versão on-line encontra-se disponível no *site* da editora associada ao manual (Morais & Paiva, 2006). Este contributo revela-se de grande importância pelo facto dos manuais escolares representarem para muitos professores o instrumento privilegiado de operacionalização do programa e do currículo. No caso da Matemática é possível encontrar manuais que incentivam o recurso à calculadora, aos sensores e ao computador com sugestões de aplicação de programas de geometria dinâmica e da folha de cálculo Excel. Com alguma frequência, os manuais de todas as disciplinas apresentam um conjunto de endereços para *sites* na Internet com mais informações sobre os assuntos abordados. No entanto, ao incluírem propostas educativas concretas, como as WebQuests, permitem resolver dificuldades de ensinar e aprender utilizando a Internet, e esbater a falta de preparação pedagógica dos professores neste domínio.

## **2.4. Estudos sobre WebQuests de Matemática**

Iremos de seguida dedicar a nossa atenção a estudos sobre WebQuests, no âmbito da disciplina de Matemática do ensino básico e secundário, colocando-se o foco da referida atenção nos tópicos que abordam, nas questões metodológicas da investigação, bem como nas conclusões e recomendações.

A investigação conduzida por Lima (2002), no âmbito da dissertação de mestrado, segue uma metodologia de estudo de caso cujos participantes são os 27 alunos de uma turma do 10º ano de escolaridade e a respectiva professora. A autora procurou descrever e compreender a dinâmica das aulas em que se utiliza a Internet, tendo elaborado várias actividades entre as quais uma

WebQuest de longa duração para introduzir o tema Funções. A WebQuest “Uma Experiência de Galileu” foi concebida por Lima (idem), tendo por base uma experiência com volumes que se encontrava *on-line*. A recolha de dados fez-se mediante a utilização de entrevistas, observações, questionários e documentos produzidos. Para o mesmo tema das Funções foram concebidas e colocadas no *site* da investigadora, outras actividades para serem exploradas pelos alunos que incluíam manipulação de gráficos interactivos e observação de simulações. No entanto, quer a professora quer os alunos preferiram a actividade com a WebQuest. A professora, por considerar que a WebQuest permitiu trabalhar competências de saber integrado, que implicam ler, escrever, criticar, pesquisar e construir a Matemática. Os alunos, fundamentalmente por incluir pesquisa na Web e pela actividade em si ser mais desafiante e menos associada ao trabalho regular na disciplina de Matemática. Nas conclusões do estudo, a autora refere que embora os alunos considerassem essencial a presença da professora nas aulas com a Internet, pela necessidade de apoio ao nível do conteúdo matemático, da compreensão do inglês de alguns *sites*, e de como fazer registos escritos, a autonomia e responsabilidade na resolução das tarefas foi melhor compreendida nestas aulas do que nas aulas normais. Concluiu também que as aulas com a Internet possibilitam ritmos diferentes de aprendizagem, promovem a interacção entre os alunos e entre estes e a professora, influenciam positivamente a motivação para a disciplina e a aprendizagem da Matemática e permitem o desenvolvimento de outras competências para além dos conteúdos do programa.

Viseu & Machado (2003) realizaram um estudo sobre a aplicação de uma WebQuest de longa duração para o estudo da Estatística do 7º ano de escolaridade a uma turma de 18 alunos. A WebQuest foi concebida por professores estagiários em trabalho colaborativo com o orientador. A tarefa da WebQuest consistia num estudo sobre o aproveitamento dos alunos no 1º período. Foi aplicado um questionário aos alunos depois da resolução da WQ que permitiu concluir que os alunos gostaram da actividade e entenderam ter aprendido alguma coisa da matéria, para além de considerarem vantajoso o facto de aprenderem a trabalhar com as tecnologias e a pesquisar na Web. Os alunos referem também que gostariam de resolver mais WebQuests na disciplina de Matemática ou nas outras disciplinas.

Um outro estudo sobre a utilização de WebQuests em situação de estágio pedagógico foi apresentado por Viseu *et al.* (2003). Semelhante ao estudo anterior, no que concerne à elaboração

da WebQuest e ao instrumento aplicado, distingue-se daquele pela Tarefa proposta. Tendo por base a ideia da WebQuest, 36 alunos do 8º ano de escolaridade realizaram um Jornal de Matemática. Pelo facto da resolução da WebQuest ter sido extra aula as conclusões derivam da apresentação dos trabalhos à turma e das respostas ao questionário. Assim, na apresentação final, foi possível observar o orgulho, satisfação e participação dos elementos dos vários grupos, mesmo dos alunos mais reservados. Por sua vez, o questionário revelou que os alunos gostaram da WebQuest e não tiveram problemas em resolvê-la tendo apontado como aspectos positivos as pesquisas na Web, o trabalho em grupo, o desafio da Tarefa e a apresentação dos seus trabalhos à turma.

Ainda referentes ao estágio há dois estudos sobre WebQuests. Uma, para exploração do tema Equações do 8º ano de escolaridade (Viseu & Fernandes, 2006) e a outra, para a abordagem da Estatística do mesmo ano de escolaridade (Rego *et al.*, 2006).

Relativamente ao primeiro destes estudos, a WebQuest envolveu 62 alunos de três turmas que a resolveram em grupos de 3 a 4 elementos e em contexto extra aula. O questionário, aplicado aos alunos depois de resolverem a WebQuest, permitiu extrair conclusões importantes relativas à aprendizagem e ao trabalho de grupo. Os autores referem que:

A maioria dos alunos considerou a realização da WebQuest um desafio interessante, por favorecer a descoberta, a criatividade, o trabalho cooperativo e a aprendizagem. (Viseu & Fernandes, 2006: 56)

Os alunos destacaram que a WebQuest lhes permitiu desenvolver capacidades de pesquisa, selecção e organização da informação que transformaram num conhecimento mais aprofundado da terminologia das equações do 1º grau e da sua aplicação na resolução de problemas. No entanto, alguns alunos consideraram as tarefas difíceis o que, na opinião dos autores, ficou a dever-se ao contexto dos problemas, ao facto dos alunos não estarem habituados a este tipo de actividades ou a um fraco conhecimento dos alunos por parte dos professores estagiários, comprometendo neste caso o envolvimento dos alunos. Os autores mencionam que a formação dos grupos de trabalho foi uma escolha dos alunos. Isto fez com que os melhores alunos ficassem juntos e com que nem todos os alunos apreciassem o trabalho com os colegas pela falta de responsabilidade e de respeito pelo trabalho do grupo. Os alunos defenderam que deveria ser o professor a formar os grupos e que a WebQuest deveria ser resolvida na aula, quer para responsabilizar mais os colegas, quer pela falta de condições de acesso à Internet fora das aulas, quer ainda pela dificuldade em gerir o tempo de modo a conciliarem esta actividade com outras.

O segundo estudo, apresentado por Rego *et al.* (2006), envolveu 49 alunos de duas turmas. Após a aplicação da WebQuest foi passado um questionário aos alunos para aferir as suas opiniões relativamente ao método de trabalho aplicado. As respostas revelaram que a maioria dos alunos foi favorável à resolução da WebQuest e ao trabalho em grupo. Foram poucos os alunos que disseram ter assimilado pouca ou nenhuma parte da matéria ou que referiram não ter tido apoio por parte das professoras. Cerca de metade dos alunos sentiu-se pouco à vontade para apresentar os trabalhos à turma. Na perspectiva das professoras e estabelecendo uma comparação entre as duas turmas envolvidas, os trabalhos finais reflectiram o desempenho e resultados obtidos pelos alunos durante o ano. Ou seja, a turma melhor conseguiu assimilar bem a matéria, preocuparam-se em solicitar apoio nas dúvidas e elaboraram trabalhos bem estruturados e com boa apresentação. Na turma onde os alunos durante o ano demonstraram falta de interesse e empenho, os conteúdos não foram assimilados e os trabalhos estavam incompletos e continham bastantes erros. Estes alunos revelaram falta de autonomia, de experiência de trabalho em grupo e de pesquisa em Matemática. As autoras consideram que nestas idades é importante estabelecer etapas de modo a acompanhar e orientar mais de perto o desenvolvimento do trabalho dos grupos. Além disso, referem ter sentido especial dificuldade na concepção dos componentes Tarefa e Processo da WebQuest. Admitem também a importância e necessidade de especificar com mais rigor os parâmetros do componente Avaliação e de ser o professor a formar os grupos.

Um estudo sobre WebQuests dirigidas a alunos do 2º ciclo no âmbito da disciplina de Matemática é o de Mesquita & Belarmino (2006). Os autores conceberam a WebQuest “Os Sistemas de Numeração da Antiguidade”, cuja temática faz parte dos programas de Matemática do 2º ciclo. Os 25 alunos do 5º ano de escolaridade organizaram-se em grupo de quatro elementos à escolha deles. O período de realização compreendeu duas semanas de aulas. No final da actividade os alunos responderam a um questionário de opinião. Os alunos gostaram da experiência porque foi desenvolvida com o computador e a Internet e porque aprenderam mais coisas sobre a Matemática. Os autores referem que frequentemente muitos alunos não sabiam o que fazer, não compreendiam as actividades propostas, solicitando ajuda, e associam esta dificuldade, essencialmente, à falta de autonomia dos alunos pouco experimentados com este tipo de estratégia educativa. Também a qualidade dos trabalhos finais não foi elevada já que muitos estavam mal redigidos ou continham cópias extensas de parágrafos das páginas consultadas.

O estudo desenvolvido por Almeida *et al.* (2003) teve por objectivo compreender a perspectiva de uma professora estagiária acerca do processo de construção de uma WebQuest sobre isometrias, e aplicação da mesma aos seus alunos do 9º ano de escolaridade. O estudo guiou-se por uma metodologia qualitativa, exploratória e descritiva em que a informação foi recolhida através de duas entrevistas semi-estruturadas à professora em questão. A primeira, após a concepção da WebQuest mas antes da sua implementação, a segunda, depois da sua resolução. A WebQuest foi construída colaborativamente pela professora e as suas colegas de estágio com o apoio do orientador, um dos autores do estudo, e posteriormente aplicada aos alunos de todas as professoras estagiárias. Os alunos dispuseram de uma aula para tomarem contacto com a WebQuest que resolveram, em grupos à sua escolha, em contexto extra aula. No final, apresentaram os trabalhos desenvolvidos à turma. A WebQuest era de curta duração. A professora que de início se mostrou receosa perante a ideia de conceber e utilizar com os seus alunos uma metodologia educativa totalmente desconhecida para ela, foi reagindo positivamente à medida que tomava contacto com o conceito WebQuest e que retirava vantagens das sugestões e apoio dos seus colegas. No entanto, perante uma turma problemática e que a tinha desiludido nas várias tentativas que fizera relativamente à integração das tecnologias ou à opção por abordagens educativas diferentes das tradicionais, trabalho em grupo incluído, a professora não depositava muitas esperanças nos resultados da aplicação da WebQuest aos alunos. Na entrevista que se seguiu à implementação da WebQuest a atitude da professora era de grande satisfação face aos resultados surpreendentes. Apesar de algumas dificuldades iniciais sentidas pelos alunos, em especial pelos mais novos, em identificar o que era pedido e em acompanhar os passos do Processo, todos os objectivos definidos pela professora tinham sido alcançados: a WebQuest promoveu investigação, discussão, criatividade e atitudes positivas relativamente à Matemática. Os alunos aprenderam e explicaram isometrias, relacionaram Matemática com outras áreas e fizeram uso de vários materiais. A professora confirmou estes resultados através dos relatórios individuais dos alunos e da apresentação muito participada e discutida dos trabalhos à turma. A professora considerou a WebQuest como uma estratégia educativa que permite que o aluno tenha de facto um papel activo na construção do seu próprio conhecimento. Além disso, pode também ser encarada como uma poderosa estratégia de avaliação dos alunos.

Os mesmos autores apresentam outro estudo (Almeida *et al.*, 2004) desenvolvido em moldes semelhantes ao anterior no que concerne à metodologia e objectivos. Para além das duas

entrevistas o professor escreveu uma reflexão sobre todo o processo e o seu impacto. De forma colaborativa entre o professor versado e os seus colegas foi concebida a WebQuest, de longa duração, para ajudar os alunos do 7º ano de escolaridade a aprenderem estatística. O professor mostrou entusiasmo pela ideia de conceber e aplicar uma WebQuest. Na sua perspectiva parecia-lhe uma estratégia educativa adequada para integrar as TIC no processo de ensino aprendizagem. Inicialmente prevista para estar acessível na Web a WebQuest teve de ser adaptada para ficar disponível *off-line* devido a problemas de ligação à Internet na escola. A Tarefa consistia na elaboração de um estudo estatístico sobre as classificações obtidas pelos alunos no 1º período e construção de um poster para apresentação à turma. Os Recursos, para além de ligações a *sites* com informações sobre a temática, incluíam também ligações a documentos de texto com orientações acerca da elaboração do relatório e do trabalho em grupo. Os alunos foram muito receptivos à experiência, empenharam-se em conseguir concluir a tarefa com sucesso e tornaram-se mais interessados e menos indisciplinados do que nas aulas normais. O professor refere alguma dispersão inicial e maior capacidade em acompanhar os passos da WebQuest por parte dos alunos mais velhos do que dos mais novos. Todos os alunos aprenderam os conceitos estatísticos, a construir e a analisar gráficos, desenvolveram competências tecnológicas e melhoraram as interações entre eles. O professor ficou particularmente satisfeito com o desempenho dos alunos na apresentação dos posters e por verificar que num teste resolvido mais tarde pelos alunos as questões sobre estatística foram aquelas onde todos obtiveram melhores resultados. Os autores do estudo salientam a importância de proporcionar estratégias, na formação inicial de professores, que desenvolvam atitudes, valores e conhecimento acerca da utilização da Internet num contexto de aprendizagem construtivista.

No âmbito da dissertação de mestrado, Quadros (2005) concebeu, implementou e avaliou a WebQuest de longa duração “A Matemática e o Jogo”, para o 7º ano de escolaridade. A investigação de tipo quasi-experimental e qualitativa pretendeu verificar a sua influência na aprendizagem dos alunos e no desenvolvimento de pensamento crítico e criativo, de nível elevado. Por considerar a Tarefa o componente mais importante da WebQuest foram propostas actividades de modo a promover a criatividade, análise, síntese, tomada de decisão em grupo e individual, e resolução de problemas. A WebQuest previa a dependência entre os diferentes papéis desempenhados pelos alunos e a utilização de vários *softwares*. A autora comparou três turmas, uma experimental (WQ) onde aplicou a WebQuest e duas de controlo (C1 e C2). A todas aplicou um



pré-teste. O pós-teste não foi aplicado na turma C1 por motivos alheios à vontade da investigadora. Na turma WQ foi utilizado ainda um diário, um relatório de desempenho e um questionário de opinião acerca da experiência. De início, os alunos da turma WQ, incluindo os mais apáticos, foram atingidos por “uma onda gigante de motivação” (Quadros, 2003: 150). No entanto, ao longo do projecto nem todos mostraram responsabilidade ou hábitos de trabalho constantes, em especial aqueles com um reduzido auto-conceito académico. A análise dos resultados dos dois testes, comparados pela utilização do Teste de Wilcoxon, permitiu constatar que as classificações quantitativas aumentaram, do 1º para o 2º teste, na turma WQ, e não houve diferenças estatisticamente significativas na turma C2. Os resultados dos questionários revelaram que os alunos gostaram das actividades desenvolvidas e de trabalhar em grupo, não apresentaram dificuldades com a tarefa nem com a utilização das TIC e consideraram ter aprendido matemática. A autora conclui que a WebQuest permitiu o enriquecimento dos alunos ao nível cognitivo e interpessoal,

proporcionou uma aprendizagem significativa, situada e diferenciada; potenciou um papel construtivo na aprendizagem por parte dos alunos; forneceu apoio fundamental aos alunos, para que desenvolvessem o seu trabalho, principalmente através da professora; proporcionou um ambiente cooperativo; responsabilizou os alunos pelas suas acções; previu uma avaliação autêntica; e principalmente, permitiu o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo e foi uma grande fonte de motivação. (Quadros, 2006: 118)

Guimarães (2005) também realizou um estudo de tipo quasi-experimental para investigar a eficácia da aprendizagem com a WebQuest em comparação com as aulas dadas pela professora a alunos do 8º ano de escolaridade. A autora desenvolveu o estudo utilizando três grupos. Para o grupo WQ concebeu uma WebQuest de longa duração sobre polinómios, para ser resolvida em grupos aos quais foi pedido a construção de um portefólio, ao longo da experiência, e uma apresentação multimédia com o PowerPoint, no final. No grupo A as aulas seguiram uma abordagem tradicional de ensino ministrado pela professora e no grupo B os alunos trabalhavam com a professora do mesmo modo que no grupo A e, no final, elaboravam um PowerPoint sobre a matéria leccionada. A informação foi recolhida através de um pré-teste e um pós-teste passado a todos os grupos, um questionário de literacia informática aos grupos WQ e B, questionários de opinião acerca da WebQuest e do trabalho desenvolvido a todos os grupos, e registo de notas de campo sobre as reacções e comentários dos alunos do grupo WebQuest, durante a implementação da mesma. Utilizando o Teste não paramétrico Krushall-Wallis constatou-se que os grupos eram equivalentes em termos de conhecimentos matemáticos antes e depois do tratamento. Na

comparação do pré-teste para o pós-teste foi utilizando o Teste de Wilcoxon signed ranked, tendo-se concluído que houve aprendizagem estatisticamente significativa em todos os grupos. Em termos de evolução média os resultados foram ligeiramente superiores no grupo B, seguindo-se o grupo A e por fim o grupo WQ. Os portefólios apresentados pelos alunos do grupo WQ obtiveram classificações bastante dispares, três deles francamente positivos e os outros três com classificações negativas, resultantes de falhas na resolução dos problemas propostos e erros ortográficos. Os PowerPoints, desenvolvidos pelos alunos dos grupos WQ e B, foram apresentados às turmas respectivas e sujeitos a avaliação por parte da professora e dos colegas. A autora refere que, nos dois grupos, os alunos penalizam bastante os trabalhos dos colegas quando detectam erros científicos e exemplos mal seleccionados. Ambos os grupos consideraram que o PowerPoint os ajudou a organizar as ideias e a consolidar os conhecimentos sobre a matéria. Na auto e hetero-avaliação do trabalho realizado, tanto os alunos do grupo WQ como do grupo B tendem a sobrevalorizar os seus trabalhos. O questionário de opinião permitiu verificar que todos os alunos consideraram interessante ou muito interessante ter aprendido através da WebQuest. Contudo, mais de metade dos alunos preferem as aulas dadas pelo professor porque dizem perceber melhor e porque a WebQuest explica sempre do mesmo modo. A este respeito, a autora refere alguma dificuldade inicial dos alunos em realizarem um trabalho autónomo, solicitando frequentemente o apoio da professora, muitas das vezes só para ler o que lhes era pedido. Considera também que os alunos estão habituados a aprenderem “sob a directiva do professor, encontrando-se demasiado dependentes das suas explicações” (Guimarães, 2005: 137). Os que são favoráveis às aulas através da WebQuest apresentam como razões o facto de serem aulas mais divertidas, ou porque “são ajudados pelos colegas, se pratica e aprende a mexer nos computadores, é mais interactivo, os alunos são obrigados a procurar a matéria e conseguem rever tudo o que querem” (idem: 122). A autora conclui que “a WebQuest no ensino fomenta a aprendizagem, tal como a fomenta um professor. A WebQuest permite, no entanto, que os alunos aprendam autonomamente, servindo-se dos recursos on-line” (idem: 136).

Um outro estudo que aborda a integração de WebQuests de matemática foi conduzido por Cruz (2006) no âmbito da dissertação de mestrado. A investigação assumiu uma abordagem de estudo de caso de natureza predominantemente qualitativa. A autora pretendeu descrever a forma

como actuam os intervenientes no processo, que relações de partilha e colaboração se verificam entre os elementos e, ainda, verificar como se processa a aprendizagem neste

ambiente particular de sala de aula, como a actividade permite ou não fomentar a motivação e o gosto pela disciplina nos alunos. (Cruz, 2006: 106)

A WebQuest “Lugares Geométricos”, aplicada a uma turma de 26 alunos do 8º ano de escolaridade, é de longa duração e serve-se da personagem Harry Potter e do seu pedido de ajuda para motivar os alunos para a sua resolução. A autora viu-se obrigada a construir a maior parte das páginas com a informação necessária pelo facto de existirem poucos *sites* sobre a temática. A investigadora, que não era a professora dos alunos, esteve presente em todas as aulas da resolução da WebQuest apenas intervindo quando solicitada. A formação dos pares foi uma escolha dos alunos com a concordância da professora da turma. São propostas três Tarefas aos alunos que as devem incluir no seu portefólio. No final de cada sessão as díades organizavam o trabalho produzido e “entregavam o portefólio à professora que o corrigia e devolvia na sessão seguinte com indicações sobre os erros cometidos, as definições e/ou construções dúbias e as falhas encontradas” (Cruz *et al.* 2006: 30-31). Para a recolha de informação foram utilizados guiões de observação das sessões, questionários, entrevistas aos alunos e à professora, registos vídeo através de Web câmaras colocadas nos monitores, reflexões da investigadora e análise dos portefólios produzidos pelos alunos. Desde o primeiro contacto com a WebQuest, os alunos trabalharam sempre com muito empenho, interesse, motivação e organização, à excepção de uma díade que a partir da segunda sessão aproveitou o facto de terem Internet para consultar outros *sites* de interesse pessoal. De início, os alunos revelaram alguma desorientação, quer com a WebQuest, quer com os objectivos do portefólio, pelo que a professora teve de insistir numa leitura atenta antes de começarem a resolver a WebQuest. Com o decorrer das sessões verificou-se mais autonomia e independência relativamente à professora. Apenas duas díades precisaram de apoio constante até ao final da actividade. Na opinião dos alunos e da professora, a WebQuest foi considerada divertida e interessante e promoveu a motivação e o gosto pela aprendizagem dos conceitos e da Matemática. Com excepção de um aluno, todos os outros consideraram que aprenderam o conteúdo e cerca de 62% dos alunos não apontou nenhum aspecto, em todo o processo, que lhe tenha desagradado. A autora considera que os factores de motivação foram a WebQuest em si, a organização do trabalho em díades, o recurso ao portefólio, o *feedback* proporcionado pela professora e o carácter de novidade da estratégia.

A investigação em educação desenvolvida por Sampaio (2006) compreende a concepção, implementação e avaliação de uma experiência com a WebQuest, de longa duração, “Escher e a

Procura do Infinito”, para o 12º ano de escolaridade. Três questões guiaram este estudo de tipo quasi-experimental. A WebQuest proporciona o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo? Proporciona um ambiente de aprendizagem colaborativo? Contribui para uma melhor compreensão do conceito matemático de infinito? Na resolução da WebQuest os 16 alunos são convidados a trabalharem em grupos de quatro elementos, assumindo vários papéis que implicam ou o trabalho com um colega, ou com todo o grupo. Os alunos trabalharam colaborativamente e apenas um grupo optou por seguir a divisão da tarefa tal como era proposto. Como produto final do seu trabalho, cada grupo construiu um poster que, de acordo com os parâmetros definidos na WebQuest, foi avaliado pela investigadora. Pela análise dos trabalhos a autora concluiu que os grupos desenvolveram o espírito crítico, criativo e científico, aperfeiçoando a capacidade de pesquisa e organização da informação. As classificações variaram entre os 68 e os 90 pontos percentuais. A autora aplicou um pré-teste e um pós-teste, cuja comparação de resultados evidenciaram uma melhoria estatisticamente significativa, confirmada pela realização de um teste não paramétrico (teste dos sinais). No final da WebQuest era pedido que cada aluno escrevesse “algumas linhas realçando a sua opinião sobre o projecto desenvolvido, as dificuldades sentidas, o que mais gostou e a sua participação no trabalho de grupo”<sup>8</sup>. Os alunos consideraram a WebQuest uma estratégia de aprendizagem interessante e motivadora. Catorze alunos gostaram da experiência e dois ficaram indiferentes. Como principais vantagens referem o trabalho de grupo, a disponibilização dos recursos dentro da WebQuest, o menu sempre disponível e a utilização da Internet. A desvantagem que reuniu mais consensos foi a complexidade do conceito, tendo sido indicada por seis alunos. Dois alunos consideraram que este tipo de estratégia é mais exigente e difícil mas em contrapartida torna a aprendizagem mais significativa.

Os estudos aqui abordados evidenciam uma boa aceitação dos alunos face à utilização da WebQuest na aprendizagem. Verifica-se também que a WebQuest não consegue corrigir todos os problemas do ensino e aprendizagem da Matemática, havendo algum condicionalismo na eficácia da metodologia associado à temática em estudo, à formação e dimensão dos grupos de trabalho, ao desafio da tarefa, à orientação no processo - incluindo o *feedback* proporcionado em especial aos alunos mais novos - e à avaliação. Contudo, todos os investigadores são unânimes em considerar

---

<sup>8</sup> WebQuest “Escher e a Procura do Infinito” disponível no URL: <http://patisampaio.no.sapo.pt/escher.htm> [30-10-2006]

que a WebQuest é uma estratégia educativa facilitadora da mudança de práticas pedagógicas e transformadora das TIC em ferramentas de aprendizagem.

## **2.5. Publicar na Web**

De todos os serviços que a Internet disponibiliza para utilização em contexto educativo a Web afigura-se como aquele que reúne mais potencialidades de promover competências relacionadas com o tratamento e manipulação da informação e desenvolver capacidades de comunicação e atitudes de colaboração, pelo facto de poder diluir, de modo mais marcante, a linha divisória que separa o consumidor do difusor de informação. Ou seja, para além dos alunos acederem à informação é também possível criar oportunidades de eles próprios participarem e colaborarem na publicação de conteúdo tornando-se criadores de informação. Este aspecto é uma mais-valia para o processo de ensino aprendizagem. Quando os alunos publicam na Web ou quando os seus trabalhos ficam disponíveis a outros, os alunos empenham-se mais e com maior satisfação (Carvalho, 2007b). Para além disso, a criação de um documento que estará disponível para visualização, e poderá ser alvo de crítica por parte de quem lhe aceder, requer do aluno cuidados especiais de escrita, de organização e estruturação de ideias e conhecimentos, de avaliação do conteúdo a editar, de composição de imagem, texto e som aliadas ao sentido artístico e à criatividade (Bettencourt, 1997). Uma maior responsabilidade que se transforma num trabalho mais gratificante para o aluno.

Tornar públicos os trabalhos dos alunos significa torná-los também acessíveis aos encarregados de educação que deste modo poderão ter uma visão mais detalhada das actividades de aprendizagem realizadas na sala de aula, reconhecer vantagens na utilização da Internet e acalmar as suas suspeitas relativamente a instrumentos de avaliação distintos dos testes.

Para além dos alunos, também os professores e as escolas podem tirar vantagens da publicação *on-line*. Os professores podem divulgar os seus planos de aula e os projectos que conduzem, inserir hiperligações para *sites* de apoio ou de ampliação das aprendizagens e integrar ferramentas colaborativas ou de comunicação. Por sua vez, as escolas ao criarem um *site* disponibilizam informação útil para toda a comunidade educativa e permitem a divulgação de projectos que de outro modo teriam um alcance circunscrito à sua localização geográfica.

A Web permite conhecer tanto os alunos, os professores e as escolas da nossa cidade como as de qualquer outra parte do mundo.

### 2.5.1. A facilidade de publicação na Web 2.0

Actualmente a facilidade de publicação é aumentada e reforçada pela segunda geração da Internet conhecida por Web 2.0. O termo que para alguns não passava de uma palavra de moda sem sentido, parece ter vingado e designar agora um novo paradigma a que corresponde uma série de tecnologias, recursos e serviços onde as aplicações e as bases de dados residem na própria Web (O'Reilly, 2005). Um exemplo simples é o correio electrónico do *Google* (Gmail) concebido como uma aplicação-web que se aproxima da interactividade duma aplicação que corre num PC local. A Web 2.0 é uma plataforma de aplicações interligadas.

As aplicações da Web 2.0 como o *social networking* – *blogs*, *wikis*, *podcasts*, etc. – o *social software* de que são exemplo o Hi5, o Orkut, o MySpace, e o *social bookmarking* como o del.icio.us, permitem que os utilizadores desenvolvam conteúdos de forma colaborativa e aberta. Passamos assim de uma comunidade dispersa para mediadores sociais co-participativos e geradores de conteúdo. Um ambiente educativo que suporte estas tecnologias “can expand discussion beyond the classroom and provide new ways for students to collaborate and communicate within their class or around the world” Bryant (2006: 61). Neste trabalho mencionaremos apenas *blogs* e *wikis* e as suas aplicações às práticas educativas.

#### **Blogs**

O ambiente colaborativo que mais interesse despertou nos últimos anos foram sem dúvida os *weblogs*, mais comumente designados por *blogs*. Os *blogs* são páginas da Web com entradas organizadas por uma ordem cronológica passíveis de reacções por parte dos leitores ficando os seus comentários registados e “linkados” junto com todos os outros no texto original. Um *blog* típico combina texto, imagens, e hiperligações a outros *blogs* ou a recursos e páginas da Web relacionados com o tema. Os *blogs* são na maioria de texto embora alguns sejam especificamente de fotografia (*fotolog*), vídeo (*vlog*) ou áudio (*podcasting*).

A dinâmica de um *blog* refere-se não só ao conteúdo em constante actualização mas também às ligações. Os *blogs* possuem ligações permanentes (*permalinks*) que podem ser externas e funcionarem como pontes entre *blogs* ou permitir o acesso a conteúdo interno. A notificação de cada alteração no conteúdo do *blog* é possibilitada pela tecnologia RSS (*really simple syndication*). Os autores do *blog* podem definir quem visualiza o *blog* ou exercer algum controlo sobre os

comentários, aceitando ou recusando a sua publicação (Gomes, 2005). Através de um mecanismo conhecido por *trackbacks*, podem também ver quando alguém cria um *link* para a sua página.

Tal como qualquer outra ferramenta da Web 2.0, para criar um *blog* não é necessário instalar software específico no servidor, basta ligar-se a um serviço de alojamento gratuito de *blogs* como o *Blogger*, *Livejournal* ou *Blogs do Sapo*<sup>9</sup>, para citar os mais comuns. Os *blogs* suportam uma parafernália de aplicações e ferramentas disponíveis na Web como vídeos, slides, áudios, editores de texto, desenhos ou gráficos, etc., o que enriquece o conteúdo e faz com que qualquer pessoa sem grandes conhecimentos informáticos possa tornar-se um *blogger*.

Apesar da maioria dos *blogs* serem individuais é possível convidar colaboradores ou criar grupos de *blogs* organizados por interesses comuns ou temas.

Uma vez que os *blogs* são actualizados frequentemente e os comentários funcionam como *feedback* de cada publicação, proporcionando aos leitores interagir com o autor, assim como, com os demais leitores, os *blogs* reúnem as características de comunidades virtuais (Recuero, 2003: 10).

A recente explosão de *blogs* na Internet levou a que muitos professores considerassem a possibilidade do seu uso no ensino, quer por eles próprios, professores, quer por parte dos seus alunos. O uso mais corrente por parte dos alunos é a criação de jornais *on-line* onde os alunos podem expressar as suas opiniões sobre um assunto debatido na aula. Os alunos podem reflectir sobre as suas experiências e trocar ideias com outros estudantes que abordam as mesmas questões. A colaboração e discussão de um tópico ultrapassam assim as barreiras físicas do espaço sala.

Bryant (2006) refere uma experiência do Dickinson College, levada a cabo por um professor<sup>10</sup> de um dos cursos de língua estrangeira, na qual os *blogs* funcionaram como um ponto de encontro entre os seus alunos de uma turma de Italiano e os alunos italianos que frequentavam um curso de Inglês, em Bolonha. Os estudantes usaram os *blogs* para colocarem gravações dos intercâmbios linguísticos e receberem comentários dos seus parceiros sobre os desempenhos orais e escritos.

---

<sup>9</sup> <https://www.blogger.com/start>  
<http://www.livejournal.com/>  
<http://blogs.sapo.pt/>

<sup>10</sup> Blog do Professor Tullio Pagano: <http://itech.dickinson.edu/blog/index.php?cat=234>

Em Portugal têm sido feitas várias experiências de utilização dos *blogs* em diferentes níveis de ensino como os reputados por Carvalho *et al.* (2006) que mencionam a sua aplicação no 2º e 3º ciclos, no ensino secundário e em cursos de licenciatura e de pós-graduação.

Um exemplo português vem da Universidade do Porto, mais concretamente do curso de Jornalismo e Ciências da Comunicação. O *blog* “JornalismoPortoNet”<sup>11</sup> foi criado como apoio às aulas de Técnicas de Expressão Jornalística/Online dos 2º e 3º anos, disponibilizando “(...) informações úteis para os alunos, ligações a páginas de interesse para futuros jornalistas e como ‘local’ de prática jornalística” (Zamith, 2003: 2). Paralelamente a este, foram criados *blogs* pelos alunos. “Com peças jornalísticas (feitas pelos alunos e editadas pelo jornalista/professor), nomeadamente entrevistas e pequenas notícias ou comentários (de exposições ou espectáculos vistos pelos alunos) sobre temas relacionados com cultura e lazer” (idem), estes *blogs* foram muito visitados e comentados merecendo entradas nos *blogs* especializados na área do jornalismo e comunicação social. Esta experiência, que mais tarde foi alargada aos *fotologs*, possibilitou a aplicação prática das noções teóricas sobre esta nova forma de fazer jornalismo e potenciou a visibilidade do trabalho dos alunos.

Outro exemplo português bastante curioso foi a experiência conduzida por um professor no âmbito da disciplina de Área de Projecto que contou com a participação dos alunos de uma turma do 7º ano de escolaridade da Escola EB 2,3 Gil Vicente, em Guimarães. Entramos em contacto com o professor que nos esclareceu alguns aspectos do projecto. O insólito da experiência reside no facto da tentativa de integração dos *blogs* nas práticas lectivas dos professores ter sido conduzida no sentido contrário ao habitual. De facto, depois de construído o *blog* principal<sup>12</sup> pelo professor em parceria com os alunos, foram os próprios alunos que, em grupos, criaram *blogs* paralelos para cada uma das disciplinas para serem geridos quer pelos alunos quer pelos respectivos professores. Alguns professores aderiram bastante bem ao desafio e utilizaram o *blog* como ferramenta de apoio à disciplina e espaço de comunicação e edição *on-line*. Outros, por não se sentirem à vontade com as tecnologias ou não reconhecerem vantagens na utilização dos *blogs*, não deram continuidade ao projecto. É ainda de referir que o projecto teve uma aceitação muito positiva pelos encarregados de educação e os *blogs* contaram também com as suas participações e contributos através dos comentários. Além disso, foi o *leitmotiv* para a construção do *blog* da Associação de Pais e Encarregados de Educação.

---

11 Veja-se <http://blog.icicom.up.pt>

12 Veja-se <http://eb23gilvicente7cap.blogspot.com/>



Cruz & Carvalho (2006) referem um estudo sobre a utilização de *blogs* como suporte ao ensino presencial da disciplina de História e Geografia de Portugal do 2º ciclo e História do 3º ciclo. A experiência iniciou-se com a criação de um *blog* da disciplina para cada ano. Numa primeira fase, a professora, uma das autoras do estudo, publicou desafios nos *blogs* sobre a forma de texto ou imagens a que os alunos responderam com entusiasmo usando os comentários. Na fase seguinte, os alunos tiveram de analisar *sites* para solucionarem os desafios. Na terceira fase, foram os alunos a lançar desafios e a sugerir *sites* para reflexão pela turma. Por falta de condições na escola apenas os alunos do 2º ciclo avançaram para a 4ª fase. Nesta, os alunos construíram os seus próprios *blogs* que foram depois listados no *blog* da disciplina para facilitar a consulta. Os *blogs* individuais de apoio à disciplina consistiram em e-cadernos diários. As autoras referem que a experiência possibilitou o empenho e motivação para a disciplina e promoveu o desenvolvimento e consolidação de conhecimentos e competências. Os alunos, ao lançarem desafios aos colegas ou ao responderem aos desafios colocados por estes, melhoraram a escrita, organizaram ideias e desenvolveram capacidades de pesquisa, de análise e de selecção da informação. Além disso, os e-cadernos permitiram visualizar facilmente a progressão dos alunos fazendo com que estes reflectissem sobre a sua aprendizagem.

Os *blogs* podem ser utilizados como portefólios digitais de aprendizagem dos alunos. Estes portefólios digitais permitem ao professor orientar todo o trabalho, podendo, em tempo útil, consultar todos os portefólios dos seus alunos, não necessitando de os transportar. A vantagem inerente à rapidez deste processo prende-se com a aplicação de um *feedback* mais eficaz ao aluno (ex: podes continuar o teu trabalho, deves corrigir isto e aquilo, etc.). Também o aspecto colaborativo é importante. Pela observação dos trabalhos dos colegas, os alunos conhecem outras perspectivas que podem comentar e partilhar. Os *blogs* servem de instrumento de avaliação e de aprendizagem (Gomes, 2006).

As potencialidades dos *blogs* podem ser aplicadas às WebQuests. Por um lado, a WebQuest pode incluir um apontador para um *blog* onde os alunos colocam as suas dúvidas à medida que resolvem a tarefa. No final, os alunos podem disponibilizar os seus trabalhos e receber comentários dos visitantes. Desta forma o *blog* funciona como um espaço de partilha e de comunicação e como reforço da consciência crítica dos alunos sobre o trabalho que desenvolveram (Carvalho *et al.*, 2006).

Um estudo de Cruz *et al.* (2007) dá-nos conta da aplicação dos *blogs* nesta vertente. Foi concebida uma WebQuest<sup>13</sup> para o estudo de uma unidade da disciplina de História e Geografia de Portugal do 6º ano de escolaridade. Uma das actividades a desenvolver na WebQuest consistia na criação de um *blog* por cada um dos grupos de alunos. Os alunos produziram textos explicativos sobre a temática em estudo que editaram nos seus *blogs*. As postagens foram enriquecidas por imagens que os alunos descobriram nas suas pesquisas de informação. Além disso, com a ajuda do professor, os alunos também gravaram e inseriram no *blog* um ficheiro áudio em que cantaram o hino nacional. De acordo com os autores, os alunos conseguiram dar sentido à informação disponibilizada na Web desenvolvendo trabalhos cuidados e criativos. Os grupos demonstraram empenho na construção e apresentação das suas produções pessoais e gosto por aprender.

Também Dias (2006) quando concebeu uma WebQuest, para os seus alunos do 10º ano de escolaridade aplicarem e aprofundarem as noções de estatística, criou, paralelamente, um *blog* de apoio à actividade. O *blog* contou com duas postagens obrigatórias no início da experiência, colocadas por cada um dos grupos. Uma para apresentação dos grupos, outra para divulgar a escolha da notícia *on-line* a explorar na WebQuest, garantindo deste modo que todos tivessem conhecimento da notícia escolhida pelos colegas e não houvesse duas notícias iguais. No final, foi feita outra postagem da autoria dos alunos, desta vez em formato de relatório síntese sobre a experiência realizada. A autora refere que nenhum aluno comentou as postagens dos colegas e justifica este facto pelas limitações no acesso à Internet. Apenas 8 dos 24 alunos tinham acesso à rede a partir de casa e na escola só podiam aceder no Centro de Recursos sempre sobrelotado.

Por outro lado, é possível estruturar a própria WebQuest num *blog* a que se dá o nome de BlogQuest. Uma BlogQuest é formada pelos mesmos componentes que uma WebQuest associando-os a postagens. No entanto, como os *blogs* impõem uma estrutura cronológica, há que ter alguns cuidados. Para conseguir que os componentes sigam a mesma ordem das WebQuests é necessário publicar da Conclusão para a Introdução ou alterar a hora de publicação das postagens (Pereira, 2006). Os *permalinks* permitem a navegação entre os componentes, tal como no menu de uma WebQuest. Uma BlogQuest tem a vantagem de não requerer o uso de programas de FTP e a edição e publicação ficam abertas permitindo facilmente alterações e actualizações. A acessibilidade dos comentários possibilita a interacção e o trabalho colaborativo durante toda a actividade (Gutierrez,

---

13 Veja-se <http://paginas.terra.com.br/educacao/webquesthistoria/>

2005). Pode ainda pensar-se num *blog* que agregue várias BlogQuests funcionando como um repositório (idem).

### **Wikis**

Os termos *wiki* e *wikiwiki* são utilizados para designar um tipo específico de páginas de hipertexto que permite que o utilizador, em alguns casos sem precisar sequer de se registar, adicione, remova ou em alternativa edite e altere algum do seu conteúdo. A palavra *wiki* no Havai significa “rápido” e serviu de inspiração a Ward Cunningham para o *wiki* original, o WikiWikiWeb, instalado na Web em 1995. O objectivo era criar páginas de edição rápida pelos utilizadores de modo a facilitar a troca de ideias entre eles. A tecnologia *wiki* caracteriza-se pois, pela facilidade com que as páginas são criadas e modificadas livremente, em tempo real, sem que o conteúdo tenha que ser revisto antes da sua publicação. O seu formato hipertextual, por outro lado, permite que as variantes sobre o mesmo conteúdo possam ficar *linkadas* e acessíveis.

Os *wikis* promovem entre os participantes a negociação permanente sobre as informações, sobre o conhecimento construído e sobre o conteúdo publicado.

O termo *wiki* pode também referir-se ao próprio *software* colaborativo usado para criar este tipo de *sítes*, ou a certos *sítes* de *wiki* específicos tais como o WikiWikiWeb ou a Wikipédia. Situada entre os 100 mais visitados *sítes* da Web, a Wikipédia é uma enciclopédia *on-line* baseada na ideia de que uma entrada pode ser adicionada por qualquer utilizador da Web e corrigida por qualquer outro, numa experiência de confiança (O'Reilly, 2005).

O *software* próprio da Wikipédia – MediaWiki – permite que as alterações sejam feitas e observadas imediatamente. Mas isso não significa que as alterações apaguem registos anteriores, todos os textos e alterações ficam à disposição dos *wikipedistas*.

Das diferentes maneiras de interacção no ciberespaço estes *sítes* de edição aberta, que permitem a publicação livre e colectiva, promovem o uso democrático da Web e a construção de conhecimento por utilizadores que não são técnicos especializados. Enquanto os *blogs* impõem uma estrutura temporal hierárquica, um *wiki* não tem uma estrutura pré-definida. Isto faz com que os *wikis* sejam ideais para a escrita colaborativa ou para projectos de multimédia. Da participação responsável de muitos resulta um conteúdo mais rico, diversificado, rigoroso e em constante aperfeiçoamento.

O *Wikispaces*<sup>14</sup> é um *site* de hospedagem de *wikis*, gratuito para professores e alunos.

O Departamento de Educação do Dickinson College usa os *wikis* para os alunos de centros estrangeiros poderem colocar *on-line* as suas *newsletters*. A tranquilidade com a qual as páginas podem ser acrescentadas e editadas é extremamente motivadora para os alunos e a possibilidade de agregar um histórico ajudam no *feedback* e no rastreamento e classificação das páginas relacionadas com o tema (Bryant, 2006: 62).

O *Wikistórias*<sup>15</sup> é um projecto de aprendizagem brasileiro que usa como estrutura de suporte uma aplicação que disponibiliza gratuitamente as ferramentas e a hospedagem de um *wiki* na rede. Destinado a adolescentes e adultos, foi pensado na perspectiva de promover o desenvolvimento da expressão criadora escrita, artística, hipertextual e o exercício do diálogo, da colaboração, da autoria e co-autoria. Os utilizadores têm a possibilidade de entrar numa das histórias, completá-la ou alterá-la ou ainda, em alternativa, começar uma nova história. As potencialidades para o ensino são muitas, já que o professor pode criar uma história ou pedir aos alunos para criarem a sua história e a partir daí sugerir uma tarefa a ser realizada ao longo de uma das histórias ou convidar os alunos a inserirem-se como personagem e a conversar/discutir com as outras personagens das histórias criadas.

Um outro exemplo da tecnologia *wiki* que pode ser aplicado à comunidade educativa é o *Google Docs*<sup>16</sup>, resultante da união do *Google Spreadsheets* com o *Writely*. Consiste num espaço protegido, associado a uma conta *Google* em que, para além de aceitar documentos de texto no formato de edição colaborativo dos *wikis* com todas as possibilidades de formatação a que estamos habituados nos editores de texto, suporta também folhas de cálculo, gráficos e apresentações multimédia. Permite a visualização do histórico de revisões de cada documento com a possibilidade de voltar a qualquer uma das versões anteriores. O autor pode controlar a partilha dos documentos com os outros utilizadores do serviço, autorizando ou não, a sua visualização ou a sua edição. Os documentos criados no *Google Docs* ficam *on-line* e nem o autor nem os colaboradores necessitam de os descarregar para o seu PC. A partilha, edição e publicação dos documentos é instantânea e feita em simultâneo na Web, qualquer que seja a distância física a que se encontrem.

O *Google Docs* pode ser usado para criar WebQuests. Pode optar-se por inserir numa só página cada um dos componentes da WebQuest com hiperligações entre eles. Ou criar uma página

---

14 <http://www.wikispaces.com/site/for/teachers>

15 <http://wikistorias.wikispaces.com/>

16 [http://www.google.com/google-d-s/hpp/hpp\\_pt-PT\\_pt.html](http://www.google.com/google-d-s/hpp/hpp_pt-PT_pt.html)

individual para cada componente e ligá-las umas às outras mediante hiperligações externas (Moura, 2006).

Proporcionar aos alunos a utilização de uma ferramenta como um *wiki* enquanto resolvem uma WebQuest, pode ser uma forma de reforçar as competências colaborativas que esta metodologia permite desenvolver.

## **2.6. Aprendizagem colaborativa e cooperativa**

A implementação de medidas educativas é estruturada em três níveis. Ao nível governamental, os órgãos centrais legislam o sistema educativo ao estabelecer políticas relativas ao currículo, organização curricular, matrizes curriculares dos cursos e programas escolares, ao número de alunos por turmas, ao regime de avaliação dos alunos, ao provimento de recursos e infra-estruturas nas escolas. Ao nível da escola, os órgãos de gestão e conselhos pedagógicos podem decidir as estratégias de desenvolvimento do currículo nacional de acordo com o projecto curricular de escola integrado no respectivo projecto educativo. Assim, é neste nível que se define a oferta de cursos, a formação das turmas (heterogéneas ou homogéneas, por exemplo), a gestão dos recursos e apoios educativos, os manuais adoptados e os critérios de avaliação dos alunos sobre proposta dos departamentos curriculares. É, no entanto, ao nível da sala de aula que se dá a operacionalização destas medidas. Na sala de aula os professores têm o poder de decisão sobre o agrupamento dos alunos, os incentivos formais e informais à aprendizagem dos alunos, a utilização de materiais educativos e recursos tecnológicos, a aplicação de métodos de ensino e aprendizagem e a regulação das aprendizagens através de instrumentos e métodos de avaliação diversificados.

Como se sabe, o termo "currículo" refere-se a diferentes realidades, consoante o nível em que nos colocamos. Com efeito, num primeiro nível, este termo é identificado com um conjunto de orientações estabelecidas pelas autoridades educativas, mas, num outro nível, está associado ao modo como o professor orienta e organiza efectivamente o processo de ensino aprendizagem e às tarefas que propõe aos seus alunos. (Abrantes, 2001: s.p.)

Nesta perspectiva a imagem do professor passa de um executor do currículo para o de um “fazedor de currículo”: delineando objectivos, metodologias e estratégias, reformulando-os em função da sua reflexão sobre a prática e actuando com grande autonomia” (Oliveira *et al.*, 1998).

Wood (1994 citado em Nunes, 1996) sugere que o professor deve conceber um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são responsáveis pela comunicação do seu pensamento e pela

compreensão das ideias dos outros, devendo discutir e cooperar entre eles para resolverem uma dada actividade sem o controle directo do professor.

Walberg & Paik (2000: 15) referem que “participando em pequenos grupos, os alunos aprendem a trabalhar em equipa, como fazer e receber críticas, como planear, controlar e avaliar as suas actividades individuais e as que fazem com os outros colegas”.

Como faz notar Carvalho (2007b: 31) “actividades como a WebQuest, a Caça ao Tesouro, entre outras, assentam no trabalho em grupo, implicando a interacção entre os alunos, a negociação da aprendizagem em curso, a responsabilização pelo trabalho a realizar”.

No que respeita ao trabalho realizado com uma WebQuest, apesar de poder aceitar-se a ideia de conceber uma WebQuest para uso individual, particularmente em situações de ensino a distância ou em ambientes de biblioteca (Dodge, 1995;1997) é, no entanto, como proposta de trabalho de grupo, com a divisão da turma em pequenos grupos ou pares, que esta metodologia de ensino tem ganhos de eficiência e que o seu potencial educativo tem mais impacto.

Os *skills* sociais de que os alunos necessitam para trabalharem em conjunto são promovidos pelas aprendizagens colaborativa e cooperativa (Goodsell *et al.*, 1992). É frequente a alusão de forma indiferenciada a estes dois conceitos pelo simples facto de na base da sua conceptualização encontrarmos um factor comum: as aprendizagens colaborativa e cooperativa designam um conjunto de estratégias assentes em princípios educativos de natureza construtivista. Isto implica que, em ambas as situações, o professor não será um transmissor de verdades absolutas mas um facilitador e orientador da reorganização activa do conhecimento construído pelos alunos proporcionando-lhes experiências de aprendizagem que revelem a necessidade de modificarem as suas concepções (Valadares & Graça, 1998).

No entender de Freitas & Freitas (2003: 23) “o uso dos termos cooperativo e colaborativo depende do território onde são empregues”, já que as referências ao primeiro abonam em obras publicadas nos Estados Unidos enquanto em Inglaterra são mais frequentes as referências ao segundo.

Carvalho (2007b: 31) esclarece que “os dois termos partilham a ideia de ‘trabalhar com’, mas a diferença reside no modo como o processo se desenrola. (...) Numa abordagem cooperativa as tarefas são divididas pelos membros do grupo e são realizadas individualmente, numa abordagem colaborativa as tarefas são realizadas por todos num contínuo de partilha, diálogo e negociação”.

Num estudo conduzido por Ponte (2004), relativo à problemática da pesquisa dos profissionais da educação sobre a sua própria prática, o autor distingue cooperação de colaboração da seguinte forma:

A cooperação envolve diversas pessoas a trabalhar em conjunto para o mesmo fim. As relações entre os participantes podem ser bastante desiguais e os seus objectivos individuais podem ser bastante distintos. Em contrapartida, na colaboração, os diversos participantes trabalham em conjunto com relativa igualdade e numa relação de ajuda mútua, procurando atingir objectivos comuns. Ela pressupõe negociação cuidadosa, tomada colectiva de decisões, comunicação, diálogo e aprendizagem por parte de todos os intervenientes. (Ponte, 2004: 2)

De acordo com Panitz (1996), a aprendizagem colaborativa pode ser aplicada não apenas na sala de aula mas, de um modo geral, em todas as situações onde as pessoas vivem e lidam umas com as outras. O autor considera que a premissa da aprendizagem colaborativa é a construção de consensos com respeito e destaque pelas contribuições individuais dos membros do grupo, em que estes são os responsáveis por todas as acções que repercutam as suas aprendizagens. Enquanto a aprendizagem cooperativa é mais dirigida e controlada pelo professor, competindo a este desenhar as interacções entre os elementos do grupo e os resultados finais a obter.

Smith & MacGregor (1992) descrevem a aprendizagem colaborativa como uma variedade de abordagens educativas centradas na exploração da matéria pelos alunos e não apenas na apresentação ou explicação da mesma pelo professor. Na maioria destas situações todos os alunos da turma participam trabalhando em pares ou em pequenos grupos. A actividade nos grupos é conduzida pela compreensão conjunta de problemas inseridos em contextos significativos, pela procura de soluções ou significados ou pelo desafio em criar algo com as novas ideias e informações.

Collaborative learning is an umbrella term for a variety of educational approaches involving joint intellectual effort by students, or students and teachers together. (Smith & MacGregor, 1992 :11)

Neste sentido as autoras incluem a aprendizagem cooperativa no leque das abordagens da aprendizagem colaborativa sendo, de todas as situações, a mais estruturada (idem). De igual modo, Freitas & Freitas (2003: 22) defendem que “colaborar tem mais amplitude do que cooperar, o que fará da aprendizagem cooperativa uma espécie de um género”.

A análise dos dados de um estudo conduzido por Edwards & Jones (1999) que envolveu sete alunos ingleses, com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos e com 2 a 4 anos de

experiência de trabalho colaborativo em Matemática, revelou que os estudantes reconheceram os benefícios de trabalharem em grupos colaborativos:

They realised the necessity of listening to one another, felt collaborative working made them confident and successful, and judged that they learnt more mathematics more rapidly by working in that way. (Edwards & Jones, 1999: 286)

Mais recentemente o conceito de aprendizagem colaborativa é associado a comunidades de aprendizagem na rede onde, quer se trate de *e-learning* ou *b-learning*, “todos os membros do grupo, incluindo o e-formador se encontram envolvidos num esforço de participação, partilha e construção conjunta das representações e do novo conhecimento” (Dias, 2004). Este é aliás o principal desafio dos espaços de formação *on-line* desenvolvidos em plataformas de gestão da aprendizagem. Ou seja, não é a disponibilização de conteúdos na plataforma que, por si só, potencia a aprendizagem mas, acima de tudo, as actividades de exploração conduzidas através da interacção e colaboração entre todos os membros da comunidade (idem).

Dentro desta perspectiva, autores como Albert & Canale (2003) chamam a atenção para a importância de distinguir uma actividade de aprendizagem colaborativa de ferramentas colaborativas. Uma actividade de aprendizagem colaborativa ocorre de modo síncrono ou assíncrono através da participação de mais do que um aluno em que estes interagem como pares ou estabelecendo determinados papéis. Para promover a realização dos objectivos da aprendizagem é necessária a combinação de ferramentas colaborativas que irão permitir a partilha de informação, discussão de ideias e a comunicação entre os alunos. Os fóruns e os *chats* são os exemplos mais comuns de ferramentas colaborativas (idem).

Santos & Figueira (2006) realizaram um estudo com alunos do 1º CEB para análise do trabalho de grupo nas vertentes colaborativa e cooperativa. Servindo-se de WebQuests e da metodologia Aprender Juntos, o estudo consistiu em atribuir diferentes tarefas aos elementos dos grupos que trabalharam de forma cooperativa para que o trabalho final fosse uma reunião das mesmas, enquanto nos grupos que trabalharam de forma colaborativa não houve divisão de tarefas pelo professor e o trabalho caracterizou-se pelo empenho conjunto dos elementos, num esforço coordenado para resolverem o problema. Nas palavras dos autores “o trabalho colaborativo alcança objectivos qualitativamente mais ricos em conteúdo, relativamente ao trabalho cooperativo, uma vez que as propostas e soluções dos alunos do grupo são constantemente discutidas e partilhadas no interior do grupo” (idem: 201).



Do volumoso número de contribuições que originou o corpo de conhecimentos da aprendizagem cooperativa distinguem-se os trabalhos de David e Roger Johnson, Robert Slavin e Elisabeth Cohen (Smith & MacGregor, 1992; Freitas & Freitas, 2003). Os irmãos Johnson (1988; 1994; 1998) definem aprendizagem cooperativa como uma estratégia educativa aplicada a pequenos grupos em que os alunos trabalham em conjunto assegurando a sua aprendizagem e a de todos os membros do grupo. Ao que Cohen acrescenta, “The study of cooperative learning should not be confused with small groups that teachers often compose for the purpose of intense, direct instruction” (Cohen, 1992: 3).

Brophy (1999) considera que as actividades usadas nos métodos de aprendizagem cooperativa podem ir desde o treino e prática até à aprendizagem de factos e conceitos, discussão e resolução de problemas ou envolver os alunos em tarefas autênticas que tenham relevância e utilidade no mundo real, que integrem o currículo escolar e forneçam diferentes graus de complexidade.

Bessa & Fontaine (2002) referem que as estratégias alternativas de ensino-aprendizagem assentes em métodos de aprendizagem cooperativa implicam uma reorganização da sala de aula. Mais do que um lugar de transmissão de conhecimentos a sala de aula assume-se como um espaço promotor de processos democráticos que visam o desenvolvimento pleno dos indivíduos no exercício da sua cidadania. Os autores afirmam que a aprendizagem cooperativa, por oposição ao paradigma dominante do tipo transmissivo e normativo, rompe “com a aprendizagem clássica, centrada na reprodução social, [...] e desenvolve nos alunos competências de produção e transformação, enquanto agentes sociais” (Bessa & Fontaine, 2002: 48). Estes princípios correspondem aos desafios impostos pelas sociedades contemporâneas e podem explicar a atenção que a aprendizagem cooperativa tem merecido por parte de vários investigadores e educadores, sobretudo a partir dos anos setenta (idem). Numa revisão exaustiva das perspectivas teóricas e dos métodos de aprendizagem cooperativa Bessa & Fontaine concluem que

a aprendizagem cooperativa caracteriza-se pela divisão das turmas em grupos de quatro/cinco elementos, constituídos de forma a existir uma heterogeneidade de competências no seu interior. É no seio desses grupos heterogêneos que os alunos desenvolvem alguma forma de actividade conjunta. Os vários métodos de aprendizagem cooperativa podem divergir quanto à utilização de recompensas extrínsecas, à utilização de tarefas mais ou menos estruturadas, à utilização de elementos de competição intergrupar ou ainda quanto à determinação do sucesso do grupo a partir do somatório das várias contribuições individuais. (Bessa & Fontaine, 2002: 44)

As pesquisas evidenciam que as estratégias de aprendizagem cooperativa potenciam o sucesso académico, a auto-estima e as competências sociais dos alunos (Johnson & Johnson, 1988, 1994, 1998; Slavin 1991; Stahl, 1994).

Numa investigação conduzida por Freitas & Ramos (1998), durante dois anos, que envolveu alunos do ensino básico e secundário e as respectivas professoras e combinou três tecnologias – Web, videoconferência e processador de texto – num ambiente de aprendizagem cooperativa, os autores concluíram que as sessões de videoconferência e as actividades de pesquisa na Web, neste contexto de aprendizagem, permitiram que os alunos treinassem a selecção e organização das ideias antes de passarem à escrita. Além disso, o trabalho cooperativo provocou a partilha e discussão espontânea de ideias e estimulou a participação, mesmo dos alunos menos competentes.

Fiedler (2002) refere um estudo conduzido por Boling & Robinson (1999), no Mississippi, com o objectivo de verificar até que ponto o trabalho individual, aprendizagem cooperativa e multimédia interactiva – aqui definida de tal modo que poderia incluir o formato de WebQuest – melhor complementam a leitura num contexto de ensino a distância. As conclusões da investigação revelam que, das três estratégias, o trabalho individual é a menos eficiente. A aprendizagem cooperativa conduz a melhores resultados relativamente à compreensão individual e as tecnologias multimédia interactivas aumentam a satisfação dos alunos. Fiedler (2002) faz notar que as WebQuest são uma estratégia educativa que combinam a aprendizagem cooperativa com multimédia interactiva.

Para alcançar os efeitos positivos da aprendizagem cooperativa há que levar em conta um conjunto de condições essenciais assinaladas por Johnson & Johnson (1994):

- Interdependência positiva, de modo a que cada elemento do grupo perceba que só pode ter sucesso se o grupo for bem sucedido e vice-versa;
- Promoção da interacção. Os alunos encorajam, facilitam e ajudam-se mutuamente no sentido de reunir esforços para completarem a tarefa e atingir as metas propostas;
- Responsabilidade individual, de modo a que a contribuição de cada membro do grupo seja indispensável no resultado final do grupo;
- Desenvolvimento de destrezas interpessoais em pequenos grupos. Os alunos devem adquirir destrezas sociais para garantir a qualidade do trabalho do grupo. Aprender a confiar uns nos outros, comunicar exacta e inequivocamente, resolver conflitos;

- Processamento do grupo, o que implica momentos em que os alunos possam reflectir e discutir como melhorar a eficácia do grupo.

Uma WebQuest bem estruturada contempla estas condições. A definição de papéis implica que o êxito do grupo dependa do sucesso de cada um dos seus membros. O que faz com que os alunos tenham uma maior responsabilidade individual que pode ser facilmente observada se todos os elementos do grupo participarem na exposição do seu trabalho à turma. O componente Avaliação deverá evidenciar os esforços de todos os membros do grupo e permitir a auto-avaliação. Também o componente Processo de uma WebQuest pode aproveitar ao máximo as capacidades dos alunos para ensinar e aprender com os demais. A WebQuest pode igualmente proporcionar algum tipo de suporte para que os alunos aprendam a trabalhar em equipa e a reunir consensos.

Apresentamos várias posições relativamente à aprendizagem colaborativa e cooperativa. No âmbito deste trabalho entendemos que uma WebQuest pode suportar estes dois tipos de aprendizagem. Os alunos poderão trabalhar de forma cooperativa se o professor formar grupos heterogéneos e distinguir diferentes actividades para serem desempenhadas por cada um dos elementos de acordo com o papel que assumirem. Esta divisão da tarefa faz com que as responsabilidades sejam distribuídas por todos, se valorizem as contribuições individuais e se promova a interdependência entre os alunos. No entanto, o professor pode também desenhar actividades de exploração e construção conjunta de conhecimento que envolvam interacção contínua, partilha e negociação de estratégias e de soluções para a sua execução e, neste caso, a abordagem de trabalho será colaborativa.

Para finalizar, são apontados tantos benefícios para a aprendizagem colaborativa como para a aprendizagem cooperativa que seria uma pena desperdiçar as vantagens resultantes das interacções professor-aluno-aluno produzidas por ambos os métodos de aprendizagem. Além disso, como foi já referido no capítulo 1.1.2., a importância atribuída à colaboração e cooperação nas orientações curriculares reforçam a necessidade de termos presente o valor destas aprendizagens. A Internet e a Web podem ser usadas para facilitar uma variedade de actividades colaborativas e cooperativas com alunos de todos os níveis de escolaridade. Nas palavras de Carvalho & Costa (2006: 16) “a elaboração e participação em WebQuests pode contribuir para a interiorização de competências colaborativas hoje essenciais ao desenvolvimento, quer de indivíduos, quer das instituições em que estudam ou trabalham (elas próprias ‘instituições que aprendem’)”.



## **CAPÍTULO 3 – Metodologia**

Neste capítulo fundamenta-se a opção metodológica adoptada nesta investigação (3.1.), descreve-se o estudo (3.2.), identificam-se alguns aspectos de natureza ética (3.3.) e caracteriza-se a amostra (3.4.). Apresentam-se as técnicas (3.5.) e os instrumentos de recolha de dados (3.6.). Indicam-se os procedimentos de recolha (3.7.) e tratamento dos dados (3.8.). É também neste capítulo que apresentamos a WebQuest concebida para este estudo. Descrevemos os componentes (3.9.1.), a interface (3.9.2.) e a avaliação pedagógica e de conteúdo por peritos (3.9.3.1.) e com os instrumentos dos mentores (3.9.3.2.). Procedemos também à descrição da disciplina concebida na plataforma de aprendizagem Moodle onde a WebQuest foi alojada (3.9.4.). Terminamos o capítulo indicando as características das salas e as condições tecnológicas existentes na escola (3.10.).



### 3.1. Opções metodológicas

A metodologia e os métodos que o investigador utiliza encontram-se subordinados à adopção de um paradigma de investigação educativa que constitui o verdadeiro referencial teórico e epistemológico do estudo (Coutinho, 2005: 543). Dentro da investigação educativa existem dois paradigmas fundamentais: um paradigma interpretativo, em que se procuraram os significados para a construção indutiva da teoria e onde é valorizado o papel do investigador/construtor do conhecimento (Coutinho, 2005) e, “em oposição, um paradigma positivista, em que se procuram dados que confirmem uma dada teoria” (Matos & Carreira, 1994: 21). Os objectivos do nosso estudo e as questões a que se pretende responder compreendem a interpretação da experiência de implementação de uma WebQuest do ponto de vista daqueles a quem se aplica, os alunos, e enquadra-se no primeiro destes paradigmas.

Para a consecução destes objectivos a investigação pautou-se por uma abordagem de estudo de caso, por se considerar a metodologia mais adequada ao estudo.

A metodologia *estudo de caso* aplica-se quando se procura responder a “questões do tipo *como* ou *porquê* sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos, sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle” (Yin, 2005: 28). Baseia-se em várias fontes de dados referentes a um fenómeno único que “não se pode isolar do seu contexto” (Matos & Carreira, 1994: 22).

No nosso caso, esta metodologia tem um forte cunho descritivo porque se pretende dar a conhecer, de forma clara e detalhada, os factos como se apresentam (Yin, 2005). E tem carácter analítico porque se tenciona confrontar os resultados obtidos com outros já conhecidos, podendo gerar novas questões para futuras investigações (Ponte, 1994).

Para Gomes (2004) num estudo deste tipo a selecção do *caso* não pode ser “suportada por critérios de representatividade no sentido de apontar possíveis generalizações de carácter estatístico” (Gomes, 2004: 245). Como refere Coutinho (2005: 214), “a constituição da amostra é sempre intencional”. No nosso estudo, o *caso* foi constituído pelos alunos de uma das turmas da investigadora e pelo contexto decorrente da aplicação da WebQuest.

A investigação assumiu uma abordagem de estudo de caso de carácter misto em que para além de métodos de índole qualitativa na recolha e análise dos dados foram integrados outros de natureza quantitativa sobre a “forma de estatística descritiva” (Bogdan & Biklen, 1994: 194).

Tendo em atenção que o principal propósito de um estudo qualitativo “é a capacidade que tem de gerar teoria, descrição ou compreensão” (Bogdan & Biklen, 1994: 67), e não a

“comprovação” ou “falsificação” de “leis gerais” é ainda assim possível e desejável estabelecer critérios de qualidade (Ponte, 1994). A *credibilidade* é dos critérios mais questionados nos estudos qualitativos (Coutinho, 2005) que se desdobra na *validade* e *fidedignidade* (Ponte, 1994). A *validade* engloba os critérios de *validade interna* e *validade externa*.

Num estudo de caso o investigador tem necessidade de “fazer inferências” sempre que “um evento não pode ser directamente observado” (Yin, 2005). Como forma de confirmar que as interpretações apresentadas são legítimas e não uma construção da nossa “mais ou menos fértil imaginação” (Ponte, 1994), recorremos à triangulação das técnicas (Lessard-Hébert *et al.*, 1994). A confrontação dos dados provenientes de diferentes fontes (grelhas de observação com anotações pessoais, diário de aula, questionários, relatórios de acesso na Moodle, documentos produzidos pelos alunos) permitiu encontrar pontos de convergência entre eles e justificar as conclusões apresentadas, reforçando assim a *validade interna* do estudo.

Quanto à *validade externa* espera-se, não uma generalização dos resultados no sentido “tradicional” do conceito “dado que se trataria de generalizar para uma população de casos únicos” (Matos & Carreira, 1994), mas uma *transferibilidade* (Guba & Lincoln, 1994; Mertens 1998; Flick, 1998 citados em Coutinho, 2005) ou generalização *analítica* na medida em que se fazem para a “teoria” que poderá contribuir para “identificar outros casos aos quais os resultados são generalizáveis” (Yin, 2005).

Na investigação qualitativa a questão da *fidedignidade* (fiabilidade ou replicabilidade) não pode ser equacionada no sentido de que outro investigador, com os mesmos instrumentos chegasse às mesmas conclusões porquanto cada caso é único em si mesmo. A *fidedignidade* coloca-se então noutros termos, a de possibilitar a comparação do estudo com outros já realizados ou que virão a realizar-se. Como tal procura-se documentar e descrever todos os passos operacionais do estudo de forma tão pormenorizada quanto possível (Coutinho, 2005; Yin, 2005).



### 3.2. Descrição do estudo

O estudo envolveu os alunos de uma das turmas do 10º ano de escolaridade da Escola Secundária/3 de Vila Verde, atribuídas à investigadora durante o ano lectivo 2006/2007. A investigadora concebeu uma WebQuest cuja temática abrange a unidade de estatística da disciplina de Matemática A, do 10º ano de escolaridade. Os alunos foram organizados em grupos de três elementos perfazendo um total de nove grupos tendo sido atribuído um computador portátil com ligação à Internet a cada um. A WebQuest sobre Estatística foi resolvida pelos alunos no terceiro período e as sessões de trabalho decorreram de 24 de Abril a 14 de Maio conforme se ilustra na tabela 3.1.

Sessões	Descrição	Duração	Data
0	Formação dos grupos de trabalho. Criação de endereços de correio electrónico e registo dos alunos na plataforma Moodle.	45 min.	24/04/2007
1	Conclusão do registo dos alunos na plataforma. Contacto com a disciplina “Utilização de WebQuest” <sup>17</sup> na Moodle. Contacto com a WebQuest – Estatística	90 min.	26/04/2007
2	Resolução da WebQuest	90 min.	30/04/2007
3	Resolução da WebQuest	90 min.	07/05/2007
4	Resolução da WebQuest	90 min.	08/05/2007
5	Resolução da WebQuest	90 min.	09/05/2007
6	Resolução da WebQuest	90 min.	10/05/2007
7	Correcção de erros científicos cometidos no trabalho escrito. Apresentação dos posters. Auto-avaliação do desenvolvimento do trabalho do grupo. Avaliação dos posters e da sua apresentação pelo grupo. Seleccção do trabalho a concurso.	90 min. + 45 min.	14/05/2007

Tabela 3.1 – Estrutura das sessões presenciais

<sup>17</sup> Disciplina na acepção terminológica da Moodle

Para além das sessões presenciais, em que a professora pôde observar directamente os alunos, parte do trabalho foi igualmente desenvolvido fora da sala de aula em sessões não presenciais, tendo como suporte o *site on-line* “Utilização de WebQuest”, concebido pela investigadora na plataforma de aprendizagem Moodle, onde também foi alojada a WebQuest – Estatística. Acresce ainda uma sessão de trabalho na sala de aula, no dia 3 de Maio, em que a professora esteve ausente em serviço. Recorde-se que no ano lectivo 2006/2007 foi alargada ao ensino secundário a ocupação plena de tempos escolares dos alunos, decorrentes da ausência do professor titular da disciplina (Despacho n.º13 599/2006 - 2ª série, artigo 12º). Como tal, a professora requisitou os computadores portáteis e deixou um plano de aula com orientações explícitas para que os alunos prosseguissem o seu trabalho na WebQuest com o professor que os acompanhasse em sua substituição. Com autorização do Conselho Executivo e por consenso de todos os alunos foi marcada uma aula extra a que corresponde a sessão presencial 5.

### **3.3. Aspectos de natureza ética**

Os professores, que leccionam o programa de Matemática A, são aconselhados a seguir as orientações dadas nas Brochuras do Departamento do Ensino Secundário, aliás referidas como de consulta indispensável. No conjunto, estes documentos apresentam um currículo que ultrapassa as delimitações associadas a uma perspectiva tradicional do “documento oficial” e, pelo contrário, admitem um nível de interpretação e reformulação por parte dos professores com a construção de tarefas, elaboração de materiais e adaptação a situações concretas. Em consonância com os objectivos, metodologias, conteúdos e recomendações para avaliação é assim possível equacionar experiências de aprendizagens diferenciadas para os alunos. É nesta óptica que têm sido desenhadas as planificações anuais das actividades lectivas pelos professores do Departamento de Ciências Exactas e Novas Tecnologias da Escola Secundária de Vila Verde que leccionam a disciplina de Matemática A do 10º ano de escolaridade. São contemplados trabalhos de investigação ou de projecto para serem desenvolvidos em trabalho de grupo na aula, com a possibilidade de serem continuados fora desta, com a frequência de um por período.

A selecção do tema e do tipo de actividade é debatida entre os professores com a liberdade de optarem por escolhas diferentes. Por conseguinte, a aplicação de uma WebQuest a uma turma da professora é conforme aos pressupostos curriculares definidos no programa, não interferiu com

os critérios estabelecidos pelo Departamento para as práticas lectivas e avaliação na disciplina e teve a aceitação dos alunos.

Os aspectos agora referidos e o carácter não invasivo da investigação que incluiu o cuidado tido na salvaguarda da identidade dos participantes na redacção da dissertação, fez com que não considerássemos relevante solicitar autorizações explícitas ao Conselho Executivo e aos Encarregados de Educação dos alunos. No entanto, estas entidades estavam a par do estudo. O Conselho Executivo foi consultado pela investigadora pela necessidade de conseguir a logística essencial ao desenvolvimento da investigação. Os Encarregados de Educação tomaram conhecimento através dos seus educandos que, como facilmente se depreende, foram informados da situação no momento da aplicação do Questionário I. Foi com o consentimento dos alunos que recolhemos alguns registos fotográficos das sessões de trabalho.

### **3.4. Caracterização da amostra**

Os participantes deste estudo foram os alunos de uma das turmas do 10º ano, do Curso de Ciências e Tecnologias - vocacionado para o prosseguimento de estudos de nível superior - da Escola Secundária/3 de Vila Verde. Esta turma afigurava-se como a que oferecia mais garantias para operacionalizar a investigação, já que era a única que não corria o risco de exclusão por excesso de faltas ou anulação da matrícula por parte de alguns alunos.

No início do 2º período foi transferida para a turma em questão uma aluna de outra escola, aumentando assim para 27 o total do número de alunos. Esta ocorrência foi decisiva para a escolha da turma, uma vez que interessava que os grupos tivessem todos a mesma dimensão e o regulamento do concurso “Estatístico Júnior 2007”, a que os alunos concorreram na WebQuest (cf. 3.9.1.), impunha que as candidaturas fossem individuais ou em grupo com um máximo de 3 alunos.

Os dados recolhidos para caracterizar os alunos da turma são resultantes das fichas sócio-biográficas distribuídas pela Directora de Turma, das classificações atribuídas no 1º e 2º momentos de avaliação sumativa previstos no calendário escolar e ainda do contacto com os alunos em dois períodos lectivos de aulas.

A turma era constituída por 5 alunos do sexo masculino e 22 do sexo feminino. À excepção de uma aluna de 16 anos, todos tinham 15 anos de idade quando resolveram a WebQuest. Relativamente à situação escolar dos alunos em anos anteriores nenhum deles tinha ficado retido

em qualquer um dos ciclos do ensino básico, e apenas 3 alunas assinalaram terem tido Apoio Pedagógico Acrescido à disciplina de Matemática no ano transacto. Nas fichas de registo dos dados biográficos da turma, 12 alunos incluíram a disciplina de Matemática no conjunto das disciplinas preferidas e igual número indicaram-na como uma das disciplinas em que sentem maior dificuldade. Quanto às expectativas académicas, 3 alunas não manifestaram intenção de ingressar numa Instituição de Ensino Superior, pertencendo uma delas ao grupo indicado para Apoio Pedagógico à disciplina de Matemática.

<b>9º Ano</b>		
<b>Nível</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1	0	0,0
2	4	14,8
3	12	44,5
4	8	29,6
5	3	11,1
Total	27	100,0

Tabela 3.2 – Classificações no 9º ano (N=27)

De acordo com as classificações obtidas na disciplina de Matemática no 9º ano, indicadas pelos alunos nas fichas sócio-biográficas, 85,2% dos alunos tiveram nível positivo à disciplina (tabela 3.2).

<b>Classificação</b>	<b>10º Ano</b>			
	1º Período		2º Período	
	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Insuficiente 0-9	10	37,0	9	33,3
Suficiente 10-13	15	55,6	13	48,1
Bom 14-17	2	7,4	5	18,5
Muito Bom 18-20	0	0,0	0	0,0
Total	27	100	27	100

Tabela 3.3 – Classificações no 10º ano relativas aos 1º e 2º Períodos (N=27)

Na passagem da escolaridade obrigatória para o secundário regista-se uma quebra nas classificações obtidas pelos alunos, com a descida de classificações positivas no 1º período para 63,0% a recuperar ligeiramente no 2º período para 66,6% (tabela 3.3).

São alunos que não têm problemas a nível de comportamento, são simpáticos e de fácil relacionamento, têm sentido de camaradagem, espírito de turma e noção de justiça. Entre os alunos com expectativas de futuro mais vincadas, nota-se uma preocupação com a qualidade das aprendizagens, dos resultados alcançados e alguma competição entre eles.

### **3.5. Técnicas de recolha de dados**

O delineamento metodológico da investigação envolveu a mobilização das seguintes técnicas de recolha de dados:

- observação dos alunos na resolução da WebQuest durante as sessões presenciais com recurso a uma grelha de observações e diário;
- inquérito por questionário a todos os participantes;
- análise documental dos produtos criados pelos alunos com a WebQuest;
- análise dos registos automáticos de participação na actividade e nos fóruns dados pela plataforma educativa Moodle.

### **3.6. Instrumentos de recolha de dados**

Descrevemos de seguida os instrumentos de recolha de dados utilizados, por ordem cronológica de aplicação.

#### **3.6.1. Questionário I – Caracterização dos participantes**

Sendo a WebQuest uma metodologia que tem como propósito produzir aprendizagem significativa num contexto de trabalho cooperativo e de exploração das potencialidades das TIC, e se considerarmos que toda a aprendizagem é um “processo pessoal (...) [e] marcadamente idiossincrásico” (Valadares & Graça, 1998: 21) e como tal o aluno deverá possuir uma disposição para aprender significativamente, não fazia sentido observar as implicações do uso de uma

metodologia WebQuest sem conhecer o perfil do aluno que frequenta um 4º ciclo de estudos, nomeadamente as seguintes dimensões:

- a) percepções em relação à Matemática;
- b) posições perante as dinâmicas do trabalho de grupo;
- c) actividades de pesquisa;
- d) condições de acesso à Internet;
- e) uso do computador.

O cabeçalho do questionário (cf. Anexo I) informa abreviadamente do propósito a que se destina, apela à reflexão e, de forma directa, à sinceridade dos alunos, ao dizer que não existem respostas certas nem erradas (Moreira, 2004). Optamos por identificar os respondentes por poder vir a ser necessário cruzar as respostas com a informação obtida com os outros instrumentos de recolha de dados. Pedimos igualmente aos respondentes que indicassem a idade. São dadas novas instruções de preenchimento sempre que se muda a forma das perguntas (Hill & Hill, 2002).

#### *Percepções em relação à Matemática*

Pretende-se caracterizar os alunos quanto às suas percepções relativamente à disciplina de Matemática. A predisposição do aluno para a aprendizagem é, em grande medida, determinada pelas suas atitudes.

[...] uma atitude positiva acerca de um determinado domínio escolar leva ao interesse e ao investimento do sujeito, enquanto uma atitude negativa conduz ao seu desinteresse e mesmo evitamento. Assim, as atitudes constituem uma variável importante para o estudo e a promoção da realização escolar. (Bessa & Fontaine, 2002: 87)

A atitude dos alunos em relação à Matemática pode estar incorporada num conceito mais amplo, pelo qual poderá ser avaliada – o de concepção acerca da Matemática (Matos, 1992 citado em Rocha, 2003). Entendemos aqui, tal como Thompson (1992), que as concepções podem incluir crenças, conceitos, posições, preferências.

São apresentadas cinco afirmações (item 1) relativas à Matemática como disciplina curricular e como área de conhecimento, que solicitam um tipo de resposta numa escala de tipo Likert de quatro níveis, que varia desde o Discordo Totalmente ao Concorde Totalmente. Dada a natureza das afirmações, excluímos o nível intermédio que conduziria a uma resposta imparcial e forçamos os alunos a assumir claramente uma posição. Esta opção é defendida por Hill & Hill (2002: 127) na medida em que “a ausência de uma questão neutra pode encorajar os respondentes a pensar que uma resposta positiva ou negativa é normal e socialmente aceitável”.

### *Posições perante o trabalho de grupo*

Para obtermos informações relacionadas com as posições perante as dinâmicas do trabalho de grupo, e dado que o trabalho a desenvolver com a WebQuest assentaria numa metodologia deste tipo, formulamos uma pergunta geral quanto à preferência pela situação de trabalhar em grupo em contraste com a situação de trabalhar sozinho (item2). Na opinião de Hill & Hill (2002: 92) “Vale a pena ter em atenção que quem responde às perguntas sobre atitudes, opiniões, satisfações, preferências e gostos interpreta, muitas vezes, uma pergunta geral em termos da sua situação específica”. Consideramos esta advertência e depois da escolha inicial, os alunos podem clarificar a sua situação. Para cada uma das opções iniciais é apresentada uma lista de justificações, onde o aluno pode assinalar até três respostas. A última das justificações requer uma resposta construída e escrita pelo respondente, assegurando o caso das alternativas fornecidas pela professora não cobrirem todas as possíveis situações (Moreira, 2004).

### *Actividades de Pesquisa*

A actividade de pesquisa, selecção e análise é importante na WebQuest e na vida académica do aluno.

#### i) Actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática

Pretende-se conhecer a frequência dos hábitos de pesquisa dos alunos usando as novas tecnologias comparativamente com as tradicionais formas de obter informação para a disciplina de Matemática (item 3). Para tal socorremo-nos de uma escala de tipo Likert com os níveis Nunca / Algumas vezes / Sempre ou quase sempre, relativos a um conjunto de recursos, sendo três em suporte de papel e outros três em formato digital.

#### ii) Pesquisas na Web para a disciplina de Matemática

Pretendemos saber se as actividades de ensino-aprendizagem com recurso a pesquisa na Web são percepcionadas como dificuldades pelos alunos (item 4). De modo a retirar o máximo de informação apresentamos uma lista tão exaustiva quanto possível do tipo de dificuldades que os alunos poderão encontrar quando fazem pesquisa na Web para a disciplina de Matemática. Não obstante, a última opção permite que o aluno acrescente uma dificuldade não prevista entre as indicadas. Não impusemos um limite de respostas a esta questão.

### *Condições de acesso à Internet*

Ao questionarmos os alunos sobre os locais onde habitualmente acedem à Internet procuramos aferir em que medida estariam reunidas as condições para os alunos resolverem a WebQuest fora da sala de aula (item5).

### *Uso do computador*

Uma WebQuest é uma actividade complexa que requer o domínio de certas destrezas de navegação e leitura na Web. Portanto, se os alunos têm alguma familiaridade com o meio é menos provável que eventuais dificuldades ou frustrações na realização da WebQuest possam advir da ausência dessas destrezas de informática e navegação (Pérez Torres, 2004b). Neste contexto consideramos pertinente perceber se os alunos conhecem e com que finalidade utilizam habitualmente determinadas ferramentas computacionais (item 6). Da lista de onze actividades que apresentamos, umas para uso da Internet e outras não, a resposta é enquadrada numa escala de tipo Likert em que os níveis são: Não sei o que é / Nunca / Algumas vezes / Sempre ou quase sempre.

Depois de elaborados, os questionários foram enviados por e-mail a peritos da área da Matemática e Metodologia da Investigação para serem avaliados (cf. Anexo IV). De acordo com os seus comentários e sugestões mantivemos a estrutura no essencial e procedemos a algumas alterações relativas à linguagem e aos indicadores utilizados.

### **3.6.2. Grelha de observação**

O instrumento utilizado para fazer o registo dos factos observados nas sessões de trabalho com a WebQuest foi uma grelha de observação (cf. Anexo II) onde anotámos a informação relativa à reacção à WebQuest e aos aspectos da motivação, autonomia, organização do trabalho e interacções pessoais. A estrutura da grelha prevê a presença, a ausência e a impossibilidade de observar estas situações assinalando para cada grupo a coluna correspondente (sim / não / não se aplica).

Tivemos em conta que quando se pretende realizar uma observação, é impossível observar todos os alunos em simultâneo e de forma rigorosa (Valadares & Graça, 1998) e, como tal, concebemos um espaço na grelha destinado a comentários, que para além de prever a



possibilidade de anotar aspectos globais relevantes e não definidos previamente, permite clarificar e detalhar as acções individuais que presenciamos.

### **3.6.3. Diário**

O diário consistiu num registo escrito, não estruturado, das situações visualizadas pela investigadora e experimentadas pelos alunos na sessão 0 e sessão 7.

### **3.6.4. Questionário II – Opinião dos participantes**

Como complemento às grelhas de observação dos grupos de trabalho utilizadas nas sessões presenciais concebemos um segundo questionário (cf. Anexo III). O instrumento integra as seguintes dimensões:

- a) reacções à WebQuest;
- b) grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo;
- c) influência que este tipo de metodologia tem na predisposição para o trabalho de grupo;
- d) opinião dos alunos sobre se o modelo WebQuest proporciona um incremento na aprendizagem.

O questionário é constituído por oito itens de questões de resposta fechada e três de questões de resposta aberta. Pareceu-nos importante optar por resposta aberta nos itens em que não podíamos prever à partida, toda a variedade de respostas que poderiam ser dadas pelos respondentes (Moreira, 2004).

Consideramos pertinente a observação de Hill & Hill (2002) quando referem, no caso de questionários que tratam de opiniões, atitudes ou satisfações, ser mais apropriado não colocar as perguntas com um tema homogéneo num só bloco como forma de minimizar os efeitos indesejáveis de memória. Como tal, nem todas as questões estão explicitamente agrupadas de acordo com as dimensões que atrás referimos.

#### *Reacções à WebQuest*

Para obtermos informações sobre a reacção dos alunos à WebQuest consideramos os seguintes aspectos:

i) Satisfação

Relativamente à satisfação sentida pretendeu-se saber se os alunos gostaram de resolver a WebQuest (item 1.1) e se gostariam de resolver outras WebQuests (item 11). Inquiriu-se sobre a motivação sentida por participar num concurso (item 1.2) e pelo estudo estatístico (item 1.3).

ii) Recursos utilizados

Pretende-se saber se os recursos *on-line* seleccionados foram ao encontro da informação necessária para resolver a WebQuest (item 2.1) e se os alunos procuraram a informação noutros recursos *on-line* (item 2.2) ou em manuais (item 2.3).

iii) Dificuldades nas distintas partes do Processo

De modo a perceber que parte ou partes da WebQuest causaram maior dificuldade de resolução apresentamos uma lista com todas as partes em que o componente Processo da WebQuest se encontrava dividido (item 3). A última opção admite a possibilidade do aluno não considerar complicada nenhuma das partes. Dado o objectivo da questão, não impusemos um limite de respostas.

iv) Problemas encontrados na resolução da WebQuest

Concebemos uma lista de situações que poderiam ser consideradas problemáticas na resolução da WebQuest (item4). Sem número limite de respostas os alunos poderiam assinalar problemas relacionados com a ligação à Internet, com a estrutura de navegação da WebQuest, com a falta de apoio nas sessões não presenciais, com a composição do grupo de trabalho, com o tipo de resolução da WebQuest ou considerar que nenhuma das situações apresentadas constituiu um problema.

*Grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo*

Pretendeu-se obter informação sobre os papéis desempenhados pelos alunos nas três primeiras fases do estudo estatístico e impunha-se uma análise de várias situações possíveis para cada uma das fases (item 5). Este item afigurou-se como o mais complicado de conceber. Decidimos estruturá-lo em três partes. Na primeira identificamos quatro situações para conhecermos o modo como os alunos procederam à atribuição dos papéis. A segunda e terceira parte foram as que levantaram mais problemas relativamente à instrução de preenchimento dado que as respostas deste item são mutuamente exclusivas. Isto é, para cada uma das fases o aluno deverá assinalar se desempenhou o seu papel sem ou com a ajuda dos colegas ou, em alternativa,

se não desempenhou o seu papel, indicando se foi porque tentou mas não conseguiu, se foi porque um colega se antecipou ou se foi por outra razão que deverá relatar.

Relativamente à parte do processo que não estabelece a divisão das tarefas pretendeu-se conhecer o grau de participação na tomada de decisões e na execução, respeitantes à 4ª fase do estudo estatístico, ao trabalho escrito e ao poster (item 6). Usamos uma escala de tipo Likert com cinco níveis em que estão presentes tanto os valores numéricos: 1/2/3/4/5, como os descritores: Não participei / Participei pouco / Participei moderadamente / Participei bastante / Participei plenamente, de modo a fornecer um quadro de referência mais concreto.

#### *Influência que este tipo de metodologia tem na predisposição para o trabalho de grupo*

Pretende-se saber se os alunos consideraram vantajoso a resolução da WebQuest em grupos de trabalho solicitando uma resposta mutuamente exclusiva e em seguida pedimos que justifiquem a sua opção (item 8).

#### *Opinião dos alunos sobre se o modelo WebQuest proporciona um incremento na aprendizagem*

Para conhecermos a opinião dos alunos sobre se o modelo WebQuest proporciona um incremento na aprendizagem consideramos duas categorias:

##### *i) Aprendizagem de conteúdos e gosto pela Matemática*

Pretende-se avaliar a impressão que os alunos têm sobre a aprendizagem dos conceitos e técnicas estatísticas abordados no estudo e o desenvolvimento do gosto pela Matemática, proporcionados pela WebQuest (item 7). A opinião dos alunos é aferida através de uma escala de tipo Likert com os níveis: Quase nada / Razoavelmente / Muito.

##### *ii) Vantagens e desvantagens em resolver a WebQuest por comparação com as aulas dadas pela professora*

Os alunos foram questionados acerca da existência, ou não, de vantagens (item 9) e de desvantagens (item 10) em resolver uma WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora e solicitados a apresentarem as suas razões mediante resposta aberta.

Este questionário foi avaliado por peritos (cf. Anexo IV) e de acordo com estes procedemos a algumas alterações relativas às instruções de preenchimento.

### **3.7. Recolha de dados**

Os dados foram recolhidos pela investigadora em diferentes momentos ao longo do estudo.

O Questionário I foi aplicado aos alunos em Fevereiro, antes da resolução da WebQuest. A investigadora esteve presente e fez referência tanto ao objectivo do estudo como à importância da colaboração dos respondentes e à sua disponibilidade para responder a quaisquer questões levantadas por estes. Os alunos dispuseram de 45 minutos para o seu preenchimento. Esclarecemos claramente os participantes que, apesar dos questionários não serem anónimos, os seus nomes não seriam revelados no estudo.

Ao longo das seis sessões em que se procedeu à observação dos alunos na resolução da WebQuest, e que decorreram entre 26 de Abril e 10 de Maio, a informação foi recolhida através da grelha de observações. Na sessão 0, ocorrida a 24 de Abril e na sessão 7, a 14 de Maio, a informação foi recolhida num diário onde descrevemos e reflectimos sobre a aula, nomeadamente a sessão introdutória à aplicação da WebQuest e a de apresentação e avaliação dos posters.

O Questionário II foi aplicado duas aulas após a apresentação dos posters e depois de avaliados os trabalhos finais. Os alunos não tinham, porém, conhecimento da classificação atribuída à resolução da WebQuest. Para que não entendessem este instrumento de recolha de dados como um instrumento de avaliação na disciplina foi-lhes claramente explicada a distinção entre ambos e assegurado que as suas respostas seriam consideradas única e exclusivamente para os fins relacionados com esta investigação. Também neste questionário os respondentes estão identificados com o propósito já referido de possibilitar o cruzamento dos dados apurados.

Os alunos responderam individualmente ao questionário. Houve necessidade de clarificar os alunos sobre os itens 5.2. e 5.3.

Recolhemos e analisámos os acessos dos alunos à WebQuest na plataforma Moodle (cf. 3.9.4.) e aos fóruns, nos momentos fora da sala de aula, de modo a obter informações sobre a participação e interacção dos participantes neste estudo nos momentos não presenciais.

### **3.8. Tratamento de dados**

Como já foi referido, este estudo de caso enquadra-se numa modalidade de plano de investigação de tipo misto, por incluir tanto indicadores qualitativos como quantitativos obrigando, por isso, a um tratamento diferenciado dos dados.

No que respeita aos questionários, aplicados antes e depois da resolução da WebQuest, apresentamos os dados, provenientes das questões fechadas, em tabelas de frequências simples e relativas, procedendo de seguida à análise descritiva dos mesmos. Utilizamos o programa Excel no tratamento estatístico por se tratar de um utilitário com que estamos mais habituadas a trabalhar. Nas questões de resposta aberta efectuamos a categorização das respostas e apresentamos a descrição das ideias dominantes.

A grelha de observação e o diário de aula que serviram de suporte à observação directa foram submetidas a uma análise de conteúdo a qual resultou na descrição das sessões de trabalho.

Os registos automáticos da plataforma Moodle foram utilizados como instrumentos de observação das estatísticas de acesso dos alunos aos fóruns e à WebQuest e foram analisados e comentados.

As tabelas de avaliação utilizadas pela professora e pelos alunos na WebQuest constam do componente Avaliação (cf. Anexo VI) e comportaram um tratamento estatístico e a análise dos itens pontuados.

### **3.9. A WebQuest sobre Estatística**

#### **3.9.1. Descrição da WebQuest**

A WebQuest – Estatística<sup>18</sup> foi pensada para iniciar o tema de estatística de Matemática A do 10º ano de escolaridade, tendo apenas como pré-requisitos essenciais os conhecimentos de estatística adquiridos pelos alunos no terceiro ciclo. Por conseguinte a aplicação da WebQuest não necessita de nenhuma aula sobre o tema. Definida a temática sobre a qual incidiria a WebQuest, era necessário encontrar uma tarefa desafiante e autêntica. Por coincidência, a Sociedade Portuguesa de Estatística, com o apoio da Porto Editora, promoveu no ano lectivo 2006/2007 a atribuição de prémios “Estatístico Júnior 2007”. O concurso terminava no dia 15 de Maio e embora tivéssemos conhecimento desta informação um pouco tardiamente, quisemos, ainda assim, aproveitar a oportunidade e lançar o desafio aos alunos. A possibilidade de conquistar um prémio e o reconhecimento social pareceram-nos um excelente modo de motivar os alunos para o sucesso na realização da actividade. O Regulamento do Concurso (cf. Anexo V) impunha a realização de um trabalho escrito, cuja temática se relacionasse com a teoria da probabilidade e/ou estatística, e a

---

<sup>18</sup> Disponível no URL: <http://moodle.esec-vila-verde.rcts.pt/mod/resource/view.php?id=278>

construção de um poster em formato A2 que resumisse os principais aspectos do trabalho. Ponte *et al.* (2003: 105) consideram que “Uma vez que esse tema [a estatística] pode ser usado com facilidade para estudar situações muito variadas, é natural aproveitá-lo para promover a interdisciplinaridade e a conexão entre assuntos”. Partilhando desta visão criamos uma situação que de alguma forma proporciona ao aluno a possibilidade de enriquecer os seus conhecimentos como cidadão europeu, e de recordar saberes no campo das ciências geográficas. A proposta apresentada na WebQuest – Estatística visa a realização de um trabalho de projecto que requer o tratamento estatístico de duas variáveis, a temperatura num determinado dia e hora de todas as capitais europeias e a sua dependência, ou não, da latitude dessas mesmas capitais.

Os conceitos abordados na WebQuest procuram alargar os conhecimentos leccionados no 3º ciclo e referem-se à organização e interpretação de caracteres estatísticos e a distribuições bidimensionais. Consideramos inexequível abranger a globalidade dos conceitos e procedimentos estatísticos com o grau de profundidade e rigor estabelecidos nas indicações metodológicas do programa de Matemática A para o 10º ano de escolaridade. Como tal, seleccionamos para esta WebQuest as noções estatísticas que se poderiam aplicar às variáveis e que, de alguma forma, dariam sentido ao processo de análise e interpretação da situação em estudo. Para o tratamento estatístico das variáveis, os alunos podem recorrer à calculadora gráfica ou ao programa Excel no computador.

A WebQuest foi pensada para os alunos trabalharem em grupos de três elementos e parte do Processo prevê a divisão da Tarefa em subtarefas a serem executadas por cada um dos elementos do grupo.

Foram previstas seis aulas de 90 minutos para os alunos resolverem a WebQuest na sala de aula e algum tempo extra-aula para a execução do trabalho. De acordo com as dimensões de aprendizagem de Marzano (1992), pretende-se que na resolução da WebQuest os alunos desenvolvam competências e utilizem processos cognitivos como analisar, organizar, comparar, classificar, induzir, deduzir, justificar e abstrair (Dodge, 1995 revisto em 1997). No conjunto, a WebQuest é considerada de longa duração por prever um período de resolução alargado e envolver um elevado grau de complexidade cognitiva.

Depois de definidos os objectivos a atingir e o cenário em que se desenvolve a WebQuest, procuramos na Web as ligações para *sítes* onde os alunos pudessem encontrar a informação necessária para resolverem a WebQuest. Esta é, na nossa opinião, uma das fases que requer mais cuidados por parte do professor e criador de uma WebQuest. É necessário encontrar um bom leque

de recursos de qualidade, adequados às aprendizagens que pretendemos atingir, à idade e compreensão dos alunos e com informações actualizadas e relevantes. As fontes seleccionadas devem realçar a importância de se utilizar o computador ou a Web, ou por ser impraticável obter a informação de outro modo, ou por acrescentarem algo mais à informação conseguida com outros meios de pesquisa. Os recursos que compõem a WebQuest integram-se neste contexto e a título de exemplo destacámos quatro deles:

- O *site* Europa - portal da União Europeia. Com a possibilidade de leitura em várias línguas, entre as quais o português, permite acompanhar a actualidade da União Europeia e obter informações de base sobre a integração europeia. A página a consultar pelos alunos foi a “UE num ápice” que inclui uma ligação para mapas da Europa e uma descrição de cada país.
- The Weather Channel – canal do tempo. É um *site* brasileiro que permite obter indicações sobre o tempo local em qualquer região do planeta.
- O Projecto ALEA – Acção Local de Estatística Aplicada destinado a apoiar o ensino da estatística. Este *site* inclui o curso Noções de Estatística, cujo conteúdo segue o programa oficial de Matemática do ensino secundário, o dossier Estatística com Excel disponível em ficheiro pdf e estudos estatísticos desenvolvidos por alunos e professores.
- Google Earth. Instalamos o programa no ambiente de trabalho dos 9 computadores portáteis. Deste modo a hiperligação dispensava descarregar o programa e os alunos podiam de imediato “voar” para todas as capitais da União Europeia e obter a latitude das mesmas.

O esboço da WebQuest foi feito recorrendo ao programa PowerPoint. A versão definitiva foi realizada com o programa FrontPage. A WebQuest foi alojada na plataforma de aprendizagem Moodle, a que faremos referência mais adiante.

A WebQuest foi concebida de acordo com o modelo proposto por Bernie Dodge (1999<sup>a</sup>). A Página do Professor é acedida a partir da Página Inicial e o menu do *site* é constituído pelos cinco componentes essenciais, Introdução, Tarefa, Processo, Avaliação e Conclusão aos quais acrescentamos uma hiperligação para a página Ajuda dirigida ao utilizador, tal como aconselha Carvalho (2002).

### 3.9.1.1. Página Inicial



Figura 3.1 – Página Inicial da WebQuest

A página inicial é uma espécie de página de boas-vindas que indica que nos encontramos no ponto de partida para algo (figura 3.1). Sendo bem desenhada pode suscitar interesse pelo conteúdo das páginas seguintes e incentivar a que o utilizador entre no *site* (Götz, 2002). Por este motivo o título da WebQuest é uma pergunta “Como está hoje o tempo na Europa?” e aparece bem destacado. A imagem que incluímos estabelece uma relação visual com o tema e pretende, também, atrair o aluno. Os outros elementos que compõe esta página transmitem alguma informação básica sobre a WebQuest.

A estrutura aplicada nas páginas subsequentes está claramente representada na Página Inicial pelo menu à esquerda e área de trabalho à direita. O tipo de *site*, os destinatários e a área de conhecimento são referidos.

Na parte inferior da página são indicados o nome da autora, a que está associada a hiperligação para o endereço de correio electrónico, o ano de construção do *site*, e estão definidos o browser e o formato de resolução do monitor para optimização do *site*. Numa posição mais deslocada é apresentada uma outra hiperligação, desta vez para uma página interna com informação destinada aos docentes – “Para o Professor” – que tencionem aplicar a WebQuest aos seus alunos.



### 3.9.1.2. Página para o professor



Figura 3.2 – Vista parcial da página Para o Professor da WebQuest

A WebQuest, depois de ser aplicada à turma, ficará disponível a todos os utilizadores. Como tal, outros professores poderão utilizá-la ou adaptá-la, pelo que faz todo o sentido conceber um guia didáctico dirigido aos docentes. Dodge (1999a) sugere um conjunto de páginas para o professor com uma estrutura semelhante às páginas dos alunos em que algum do conteúdo chega a ser o mesmo. No entanto, dado que a WebQuest preparada para os alunos é igualmente acessível aos professores, parece-nos desnecessário repetir os componentes. Assim sendo, consideramos mais adequada a proposta de Carvalho (2002) e incluímos numa única página, acessível através duma hiperligação na Página Inicial, toda a informação adicional e sugestões de aplicação, tendo mencionado os seguintes aspectos:

- O nível de escolaridade dos alunos a quem se destina a WebQuest;
- Os pré-requisitos essenciais relacionados com o tema e com as TIC;
- A área curricular e áreas transversais implicadas na WebQuest;
- As competências em TIC a serem trabalhadas na WebQuest;
- Uma breve explicação sobre os conteúdos tratados e a sua relação com o currículo;
- O tempo previsto para a realização das actividades nas sessões presenciais e não presenciais;
- A organização dos alunos em grupos;
- Um recurso alternativo ao programa Google Earth;

Numa perspectiva de partilha de recursos educativos entre a comunidade educativa e no sentido de obtermos *feedback* por parte dos professores colocamos de novo uma hiperligação para o endereço de correio electrónico.

### 3.9.1.3. Introdução



Figura 3.3 – Página da Introdução da WebQuest

Na Introdução os alunos deparam com uma problemática associada a um conceito estatístico conhecido dos alunos, a média. A frase “Se uma pessoa comer dois frangos e outra não comer nenhum, em média cada uma comeu um frango” apela para a capacidade de avaliar afirmações de carácter estatístico e para a importância de conhecer e saber aplicar correctamente conhecimentos de estatística em situações do dia-a-dia (figura 3.2).

Sem revelar, por enquanto, em que consiste a actividade a desenvolver, procura-se despertar o aluno para o assunto a abordar – motivação temática – e atenta-se no reinvestimento de conhecimentos prévios dos alunos – motivação cognitiva (Dodge, 2007). O desafio é lançado recorrendo de novo ao título da WebQuest, onde está implícito o “problema” escolhido para o estudo estatístico.

### 3.9.1.4. Tarefa

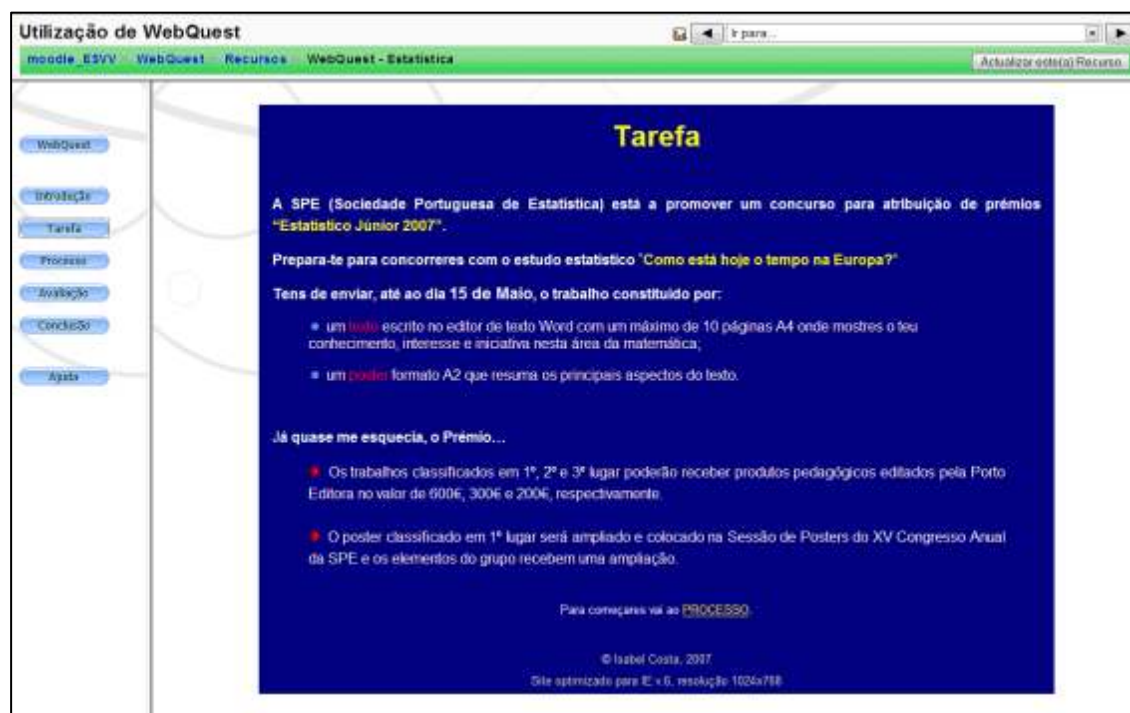


Figura 3.4 – Página da Tarefa da WebQuest

Este componente sugere ao aluno uma tarefa arrojada e inserida numa situação real ao propor-lhe que concorra à atribuição de prémios “Estatístico Júnior 2007” (figura 3.3).

O aluno é informado em que consiste o trabalho a concurso, da data limite de entrega do mesmo e dos prémios a que se habilita.

As tarefas a desempenhar pelos elementos do grupo estão associadas às actividades propostas nas fases do estudo estatístico, por conseguinte, é apenas no componente Processo e não neste componente que os alunos ficam a conhecer detalhadamente o trabalho que irão executar.

### 3.9.1.5. Processo

O Processo apresenta-se dividido em três partes essenciais. A primeira fornece informação generalizada (figura 3.4), a segunda minudencia as quatro fases do estudo estatístico (figuras 3.5, 3.6, 3.7, 3.8) e a terceira refere a elaboração do produto final (figura 3.9). Este componente integra também os recursos onde os alunos encontram a informação necessária à execução das fases. Na identificação dos recursos usamos o título do *site* ou outro termo alusivo ao conteúdo e não o

endereço URL e acrescentamos alguma informação relevante do conteúdo do endereço apontado ou detalhes relativos à navegação. Para além dos recursos disponíveis na Web alertamos o aluno para a consulta do manual escolar.

- Primeira Parte

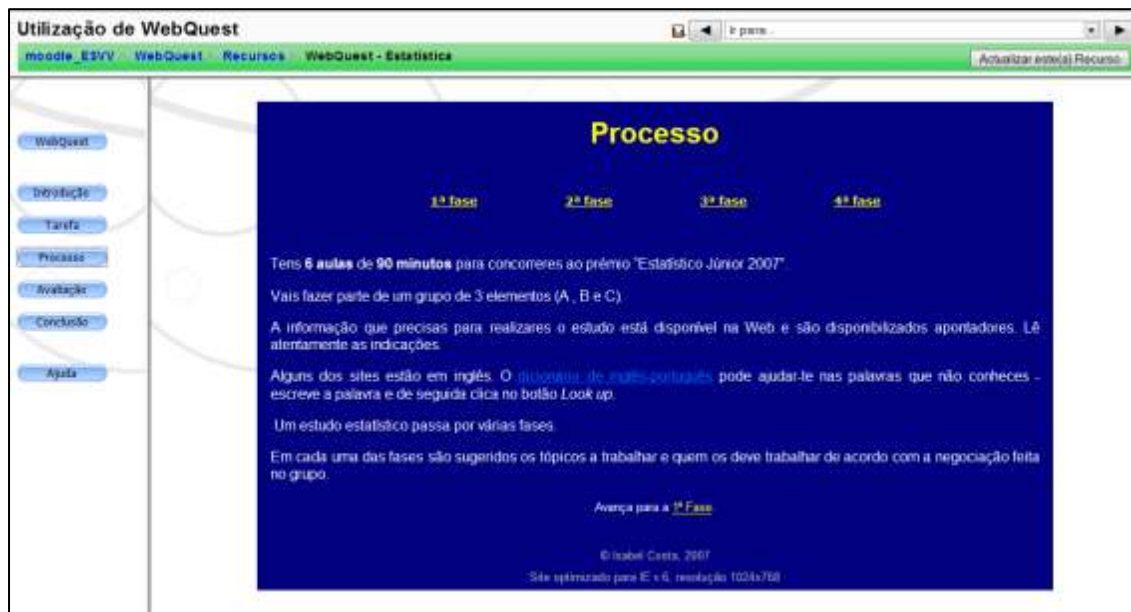


Figura 3.5 – Página do Processo da WebQuest

Na primeira parte do Processo os alunos são informados sobre a organização do grupo, a duração da WebQuest e a existência de apontadores para informação na Web.

A WebQuest deve criar uma situação de interdependência entre os elementos, ao especificar a distribuição e o tipo de actividades propostas. É no entanto permitida alguma autonomia ao grupo na distribuição dos papéis a desempenhar por cada um dos elementos, já que a decisão dessa atribuição resulta da negociação feita entre eles. São também apenas sugeridos os tópicos a trabalhar. Os alunos têm liberdade para orientar o seu estudo do modo que entenderem com o objectivo de desenvolverem produtos únicos e criativos. Atendendo a que o trabalho desenvolvido será submetido ao concurso “Estatístico Júnior 2007” a interdependência entre os vários elementos do grupo de trabalho reside não só na estrutura da tarefa mas também numa estrutura cooperativa de recompensa extrínseca (Bessa & Fontaine, 2002).

Optamos por não estabelecer o tempo destinado a cada uma das partes do Processo. Para alunos desta faixa etária não há necessidade deste tipo de suporte e a gestão do tempo deverá ser uma responsabilidade partilhada pelo grupo.

- Segunda Parte

A segunda parte incorpora as quatro fases do estudo estatístico. Nas três primeiras fases as tarefas são distribuídas por cada um dos elementos A, B e C do grupo. Na quarta fase a tarefa e questões de orientação são dirigidas ao grupo.

A 1ª fase corresponde à recolha de dados.



Figura 3.6 – Fase 1 da página do Processo

O aluno A deverá recolher os nomes das capitais dos países da União Europeia. A tarefa atribuída ao aluno B requer alguns cuidados relacionados com a natureza do carácter em estudo. O aluno deverá perceber a importância de obter todas as temperaturas das capitais no mesmo dia e sensivelmente à mesma hora. Além disso, para desempenhar o seu papel necessita de conhecer a informação obtida pelo aluno A. O mesmo acontece com a tarefa atribuída ao aluno C a quem compete recolher a latitude das capitais da União Europeia. Os resultados obtidos pelo grupo devem ser registados numa tabela que os alunos encontram na hiperligação para a “Folha de Dados”.

São lançadas duas questões que introduzem o aluno nos conceitos básicos de população e amostra e de caracteres estatísticos.

A 2ª fase compreende a organização e representação dos dados.



Figura 3.7 – Vista parcial da Fase 2 da página do Processo

Referimos em que consiste e qual o objectivo da organização e apresentação dos dados. O tratamento estatístico requerido nesta fase aplica-se apenas à variável “temperatura”. Os alunos deverão construir tabelas de frequências e um gráfico de barras. Depois de agruparem os dados em classes constroem novas tabelas de frequências e um histograma. As actividades são, de novo, distribuídas pelos três elementos do grupo. Indicámos um conjunto de recursos com referência à informação que podem encontrar e à sua relação com as actividades. Sugerimos a utilização do programa Excel e para além dos recursos *on-line* aconselhamos a consulta do manual adoptado.



A 3ª fase refere-se às medidas de localização e de dispersão.

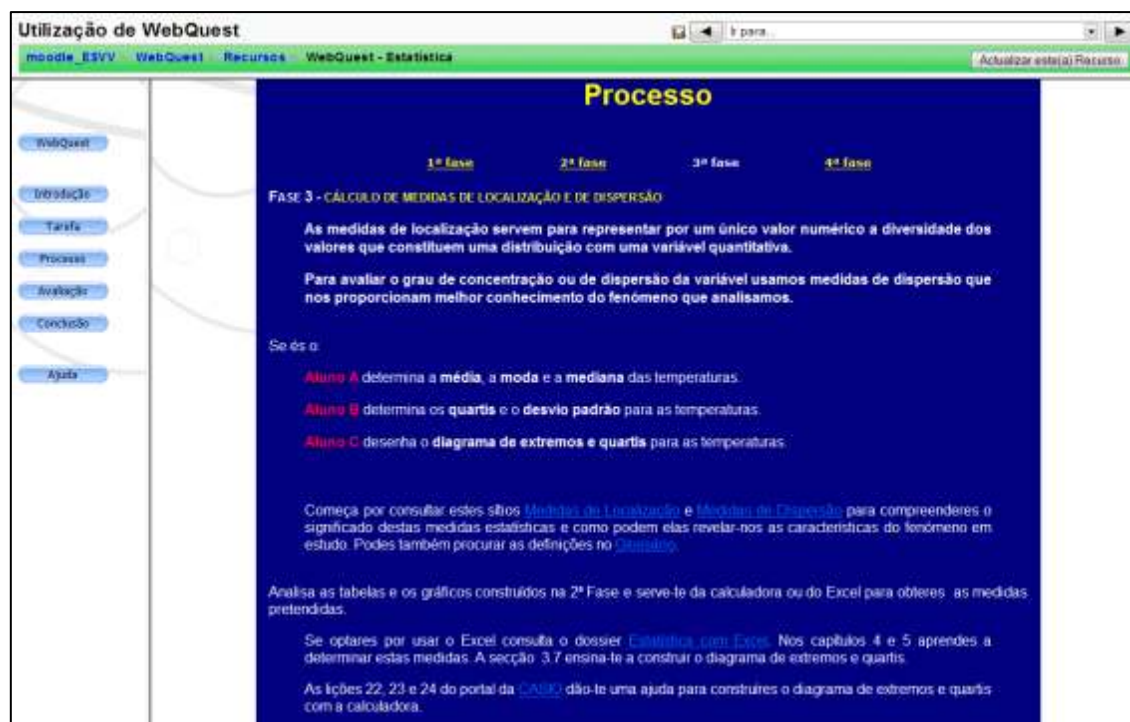


Figura 3.8 – Vista parcial da Fase 3 da página do Processo

À semelhança da fase anterior, escrevemos um pequeno preâmbulo que procura de forma resumida informar para que servem as medidas que os alunos irão aplicar (figura 3.7). Pretendemos nesta fase do estudo que os alunos tirem conclusões através de medidas que possam de alguma forma sintetizar o estudo a partir do cálculo de alguns valores e cada um dos elementos do grupo tem a seu cargo uma parte da determinação dessas medidas. Os recursos indicados contêm informação sobre as fórmulas, no entanto o cálculo deverá fazer-se com recurso à calculadora ou ao programa Excel. Este aspecto e as duas questões, enunciadas no final da página, para ajudar a comentar os resultados obtidos, concentram a atenção dos alunos no significado das medidas estatísticas.

Na 4ª fase faz-se uma abordagem gráfica e intuitiva a distribuições bidimensionais.



Figura 3.9 – Vista parcial da Fase 4 da página do Processo

Não é indicada uma separação de tarefas e os contributos individuais de cada elemento do grupo nas fases precedentes serão agora trabalhados por todos com o estudo de dados bivariados. O trabalho de equipa é decisivo nesta parte do processo da WebQuest. Pretende-se que os alunos comparem as variáveis temperatura e latitude e insiste-se na representação gráfica sob a forma do diagrama de pontos. São lançadas duas questões cujas respostas apontam para a determinação do coeficiente de correlação e construção da recta de regressão. Os alunos devem integrar os conhecimentos adquiridos nos novos conhecimentos e aplicá-los a uma nova situação ao procurar estimar a temperatura do local onde vivem a partir da latitude desse local. Robert Hogg (1991, citado em Ponte *et al.*, 2003) considera que o ensino desta temática deve incidir sobre o modo eficaz de recolher os dados, a sistematização e interpretação da informação recolhida e a compreensão das limitações da inferência estatística. O facto de não ser obrigatória, e ser até pouco provável, a existência de uma associação linear entre as duas variáveis em estudo, pretende exigir do aluno uma análise crítica e consciente dos limites do processo de matematização da situação.



- Terceira Parte



Figura 3.10 – Vista parcial da Terceira Parte do Processo

Nesta secção são dadas orientações para a redacção do trabalho escrito e para a elaboração do poster (figura 3.9). Incluímos a recomendação de ler a matriz de avaliação para terem consciência como vão ser avaliados e consequentemente com devem realizar o que lhes é pedido. Por fim referimos o destino a dar ao produto criado pelos alunos, caso tenha sido um dos seleccionados, e incluímos apontadores para abrirem o boletim de candidatura e o regulamento do concurso, ambos documentos em formato pdf.

O componente Processo apresenta algumas ferramentas de suporte. A hiperligação a um dicionário de inglês – português para ajudar na tradução dos *sítes* em inglês, uma folha de dados para registo dos nomes das capitais europeias, temperaturas e latitudes, e os glossários com definições dos conceitos envolvidos no estudo estatístico, auxiliam os alunos na recolha e organização da informação.

No momento da transformação da informação quando necessitam de compreender, avaliar, decidir e incorporar o que aprenderam (Adell, 2004) os alunos contam com o apoio proporcionado pelas hiperligações a *sítes* com resoluções de exercícios e actividades que envolvem os mesmos conceitos e que lhes permite formular as conclusões e tirar ideias para descreverem o seu próprio

estudo e elaborarem os produtos finais. São-lhes ainda fornecidas algumas linhas orientadoras sobre o que deve conter um trabalho escrito e apontadores para *sítes* com esquemas e recomendações sobre como fazer um poster. Incluímos também uma hiperligação para um motor de busca de imagens.

Os alunos são aconselhados a explorar este recurso que apesar de estar em inglês fornece informações úteis, tais como imagens de sessões de posters, posters comentados e permite fazer o *download* de modelos para posterior edição com o PowerPoint. Pressupõe por parte dos alunos algum tempo e dedicação nas sessões não presenciais.

### 3.9.1.6. Avaliação



**Utilização de WebQuest**

moodle ESVV WebQuest Recursos WebQuest - Estatística

**Avaliação**

Tem em atenção os itens considerados na tua avaliação, nomeadamente:

- a) Desenvolvimento do trabalho em grupo (10%)
- b) Trabalho final (50%)
- c) Apresentação do poster (10%)

Consulta a tabela de [avaliação pela professora](#)

- d) Auto-avaliação do desenvolvimento do trabalho do grupo (10%)  
Imprime a [tabela](#) a ser preenchida pelo teu grupo sobre o teu grupo e a ser entregue à professora.
- e) Avaliação dos posters e da sua apresentação pelo grupo (20%).  
Imprime a [tabela](#) a ser preenchida pelo teu grupo relativamente aos outros grupos e a ser entregue à professora.

AVALIAÇÃO PELA PROFESSORA (70%)				
	Excelente	Bom	Suficiente	Insuficiente
Categoria	4	3	2	1
Gestão de Tempo	Exatamente pontual de tempo. O grupo atende sempre a todos os requisitos do trabalho.	Bom pontual de tempo. Pouco tempo na realização do trabalho. Cumpriram o prazo.	Desataram-se alguns minutos de tempo. Cumpriram o prazo com alguma dificuldade.	Repetição de tempo. O grupo não atende a todos os requisitos do trabalho.
Desenvolvimento 10%	Experiência e Competência	Todos os alunos do grupo	O grupo mostrou algum	Faltou entusiasmo e

Figura 3.11 – Vista parcial da página da Avaliação da WebQuest

Embora os alunos tenham que desenvolver algum trabalho individual respeitante ao estudo estatístico, a participação de todos e a partilha das contribuições pessoais são importantes para a resolução dos papéis atribuídos a cada um. Além disso, a organização do trabalho escrito, a construção do poster e a apresentação de resultados à turma são da responsabilidade do colectivo. É em conjunto que os alunos deverão definir estratégias de selecção e síntese da informação, extrair conclusões e produzir resultados de acordo com os objectivos predefinidos. Como tal a

avaliação efectua-se com base nos processos e no produto do grupo e não no nível de realização de cada aluno.

A avaliação assume um carácter multidimensional e holístico por considerar os elementos cognitivos da aprendizagem e outros elementos como o empenho e cooperação em trabalho de grupo e a comunicação oral e escrita.

Valadares & Graça (1998) consideram que as apresentações orais desempenham um papel de relevo relativamente aos objectivos curriculares:

Ao exporem o seu trabalho perante os colegas e o professor, preparando previamente a exposição e submetendo-se às questões que lhes são colocadas, os alunos desenvolvem a sua compreensão sobre diversos temas, bem como a capacidade de comunicação e argumentação. (Valadares & Graça, 1998: 104)

Concebemos três tabelas de avaliação com pesos diferentes na nota final (cf. Anexo VI).

À primeira tabela, Avaliação pela Professora, corresponde um peso de 70% dividido por três aspectos a serem avaliados com base nas dimensões definidas para cada um deles:

- *Desenvolvimento* (10%) tendo em conta o seguinte: Gestão do Tempo; Empenho e Cooperação.
- *Trabalho Final* (50%) que valoriza os seguintes parâmetros: Redacção e linguagem matemática; Estrutura do trabalho escrito; Estudo estatístico; Poster.
- *Apresentação do Poster* (10%) que considera o seguinte: Exposição oral; Conhecimento adquirido.

A tabela de Auto-Avaliação do Desenvolvimento do Trabalho do Grupo destina-se a ser preenchida por cada um dos grupos relativamente à Gestão do Tempo e ao Empenho e Cooperação dos próprios. O peso atribuído é de 10% relativamente ao total.

A última tabela, Avaliação dos Posters e da sua Apresentação, com um peso de 20%, destina-se a ser preenchida por cada um dos grupos relativamente aos outros grupos e tem em consideração os seguintes parâmetros: resumo do trabalho de forma organizada e com rigor científico; aspecto visual apelativo; exposição oral com correcção e clareza; capacidade de explicar e responder às perguntas sobre os elementos do poster.

Em todas as tabelas distinguimos quatro níveis de qualidade: Excelente, Bom, Suficiente e Insuficiente. De forma a tornar menos subjectiva a formulação de juízos de valor descrevemos as dimensões para cada nível, nas duas primeiras tabelas. A decisão de não proceder de igual modo

na terceira tabela teve em conta o elevado número de campos de preenchimento que originaria. Assim, para esta tabela optámos pela descrição qualitativa dos próprios parâmetros.

A redacção dos enunciados das tabelas é dirigida ao grupo implicando a participação do aluno na sua própria avaliação e na dos seus colegas.

### 3.9.1.7. Conclusão

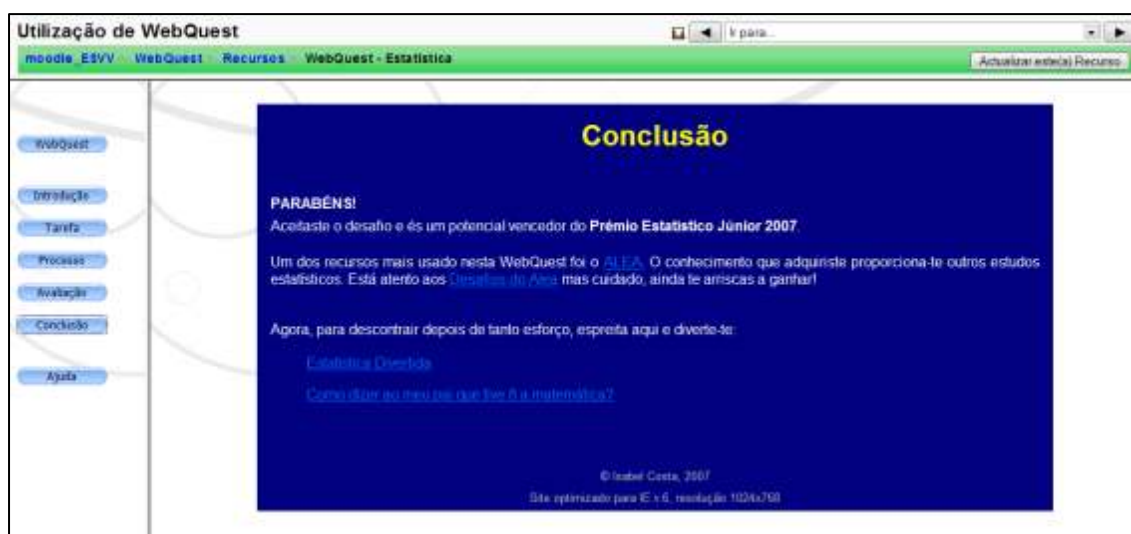


Figura 3.12 – Página da Conclusão da WebQuest

Rematamos a actividade congratulando o aluno pelo esforço desenvolvido e incentivamos o investimento no conhecimento, capacidades e destrezas adquiridas propondo-lhe que participe, de forma continuada, nos desafios do *site* ALEA, para o qual colocamos um apontador. Para descontrair e em jeito de recompensa presenteamos o aluno com dois outros recursos de natureza lúdica.

### 3.9.1.8. Ajuda



Figura 3.13 – Vista parcial da página da Ajuda da WebQuest

Esta página consiste num guia para os alunos. Numa linguagem dirigida ao grupo esclarece-se de forma sumária a definição de WebQuest e dos seus componentes, os objectivos a atingir, e as implicações do trabalho cooperativo e colaborativo. Recomenda-se a leitura de toda a WebQuest de forma a conhecer antecipadamente o que é pedido e a forma como serão avaliados. Refere-se a necessidade dos alunos se reunirem fora da sala de aula e a possibilidade de obterem ajuda nas sessões não presenciais, através da plataforma Moodle onde a WebQuest está alojada. O professor deve alertar os alunos para a consulta da Ajuda antes de iniciarem a resolução da WebQuest e incitar à adopção das orientações aí expressas.

### 3.9.2. A interface

No design da WebQuest considerámos vários meios disponíveis para informar, orientar e conduzir o aluno durante a interacção com este suporte digital. As opções que tomamos basearam-se na experiência prática de pesquisadores e peritos com especial relevo para as recomendações de Nielsen (1996 revisto em 2007, 1998), Götz (2002), Dias (2001) e de Carvalho (2002), a nossa orientadora.

Antes de conceber um *site* é essencial saber a que grupo de utilizadores se destina e que informação deve proporcionar de forma a responder aos seus interesses. No caso de uma WebQuest os utilizadores e objectivos estão bem definidos e são distintos de outros *websites*. Uma WebQuest é projectada para aprendentes para os quais este meio digital constitui uma fonte de informação e de conhecimento. A importância atribuída ao entretenimento é secundária. É essencial

organizar o *site* de maneira compreensível e consistente numa estrutura que permita facilidade de identificação e rapidez na navegação. A padronização de formatos, cor, localizações e sintaxe tornam o *site* mais previsível, diminuindo a incidência de erros e as dificuldades de desempenho e compreensão. Deste modo, os utilizadores menos experientes têm a sensação de dominar o *site*.

Ao entrar na WebQuest o aluno familiariza-se com a estrutura de navegação em rede permitida pela barra do menu. Este *layout* é comum a todas as páginas da WebQuest e separa a área de navegação, apresentada à esquerda, da área de trabalho, apresentada à direita. A barra do menu é constituída por botões nominais que se mantêm sempre visíveis. Isto faz com que o aluno tenha sempre presente a estrutura e a sequência dos componentes da WebQuest e a sua posição relativa no *site*. Como reforço dos passos a seguir na resolução da WebQuest o *site* apresenta igualmente uma estrutura de navegação linear conseguida pelas hiperligações existentes no final dos componentes da WebQuest que apontam para o componente seguinte.

A estrutura de navegação na WebQuest foi reproduzida na figura 3.14.

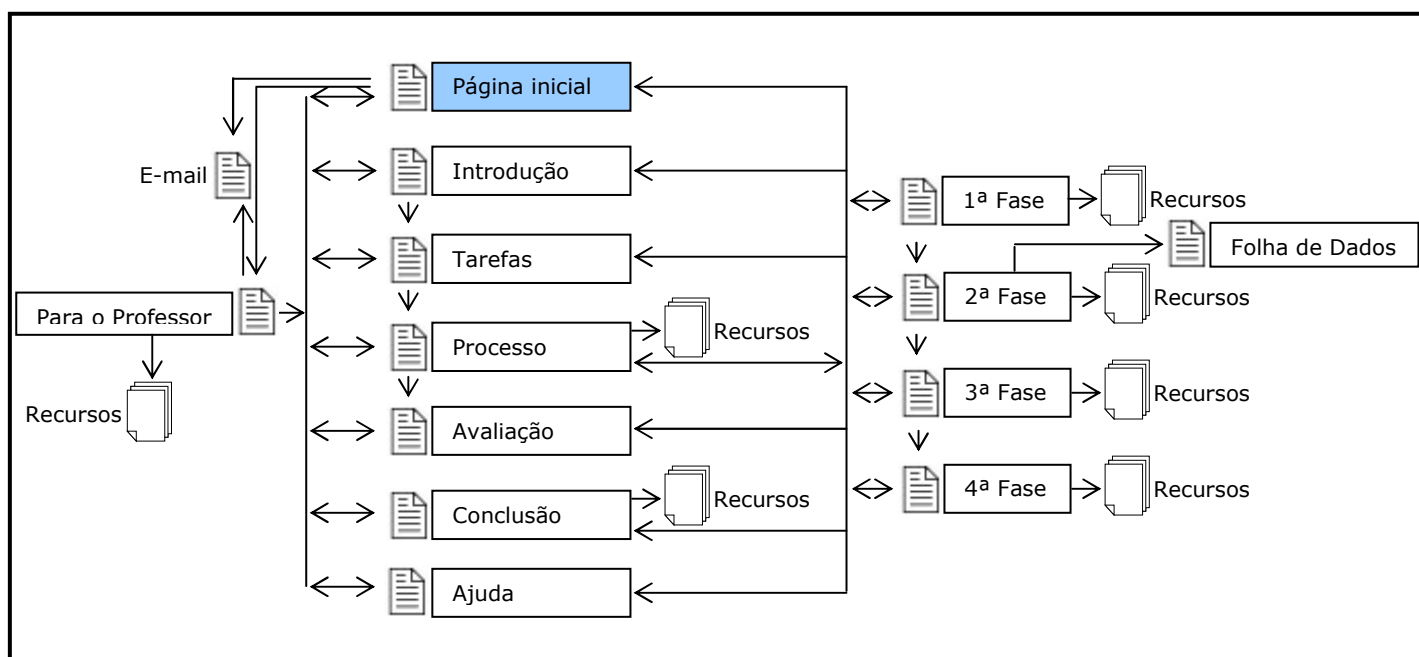


Figura 3.14 – Estrutura de navegação na WebQuest

Conforme sugere Dodge (1999b) adequámos o vocabulário ao nível etário dos alunos e empregamos a segunda pessoa do singular. Mas houve também necessidade, de aplicarmos a segunda pessoa do plural na Página da Ajuda e nas situações particulares da Página da 4ª Fase do

Processo, onde as questões de orientação da WebQuest apontavam para uma tomada de decisões em grupo.

Utilizámos um tema de fundo com um desenho sóbrio de baixo contraste sobre o qual colocamos uma caixa de texto onde é apresentada a informação. Inserimos apenas uma imagem na Página Inicial, alusiva ao conteúdo do *site*, dispensámos as animações e sons e usamos essencialmente quatro cores. O azul da caixa de texto e o amarelo dos títulos pretendem estabelecer a relação com as cores da União Europeia. O texto está escrito a branco com excepção de uma ou outra palavra ou frase escritas a vermelho para destacar. Para o texto escolhemos a fonte Arial, porque as letras carecem de remates estilísticos (serifa) o que transmite uma impressão mais nítida e maior legibilidade no ecrã do computador. O corpo da letra varia entre os 10 e os 12 pontos, salvo o título da WebQuest na Página Inicial com 36 pontos, os títulos das páginas com 24 pontos e o texto das tabelas de avaliação com 9 pontos. Usamos o negrito e a sombra para dar relevo a algumas palavras. O único texto sublinhado foi utilizado nos *links*. O itálico aplicou-se nos termos não portugueses.

Götz (2002) refere como imprescindível, em prol da assimilação e legibilidade, que o texto se veja na sua totalidade sendo os blocos de texto de 25 linhas a medida ideal. Dodge (1999c) recomenda a utilização de linhas com 8 a 15 palavras. Alguns factores foram impeditivos de aplicar estas recomendações a todas as páginas da WebQuest. Parte do ecrã é ocupado pela barra de navegação horizontal da Moodle onde a WebQuest está alojada e além disso os Recursos são disponibilizados à medida que vão sendo necessários o que aumenta o número de linhas e de caracteres por linha. Para ultrapassar este inconveniente agrupamos os diferentes tipos de informação das páginas aplicando alguns artificios. Ou seja, combinamos o espaçamento entre linhas, tabulações, marcas e espaços em branco de modo a separar conteúdos ou assuntos diferentes e quebrar longos parágrafos (Dodge, 1999b).

Para que o utilizador esteja sempre informado da sua localização na WebQuest a primeira coisa com que depara quando acede a uma das páginas do menu é com o título das mesmas no topo da página. No entanto, o componente Processo foi dividido em cinco páginas, a primeira mais geral e as restantes quatro associadas às quatro fases do estudo estatístico. O botão de acção da barra do menu permite aceder apenas à primeira das páginas. A navegação para as outras páginas deste componente faz-se através dos *links* a amarelo e sublinhado, colocados na horizontal no topo da página por baixo do título. Quando o aluno acede a uma das fases o *link* associado passa a branco para que reconheça a fase que está a executar.

A opção pela divisão do componente Processo em várias páginas evitou a densidade de informação, já que poucos internautas têm paciência para avançar até ao final de um texto extenso. Apenas a última página deste componente condensa a quarta fase do estudo estatístico e, separadas por uma linha horizontal, as indicações para o trabalho escrito e construção do poster.

Utilizamos cor diferente entre os *links* para endereços externos à WebQuest e os *links* para endereços internos. Os primeiros são azuis-claros e os segundos são amarelos. Esta regra não foi aplicada na navegação para a Página do Professor cujo *link* azul-claro foi escolhido apesar de conduzir a um endereço interno. Tomámos esta opção porque esta hiperligação aparece na Página Inicial e porque o seu conteúdo não consiste num recurso para o aluno.

Usámos o atributo *Link Title da Hyper Text Markup Language* (HTML), em algumas das posições clicáveis para que o texto apareça com a indicação da acção ou da nova página a que a hiperligação dá origem. Os *links* para endereços externos não substituem o endereço da WebQuest por outros *sites* já que as hiperligações conduzem à abertura de novas janelas ou de novos separadores, se o *browser* estiver configurado para tal.

Existem três tipos de *links* para endereços internos. Os primeiros, já referidos, são os *links* que aparecem no final de cada um dos componentes da WebQuest para o aluno se mover de forma sequencial para o componente seguinte e os *links* para as páginas correspondentes às fases do estudo estatístico. Os segundos abrem os documentos que necessitam ser preenchidos ou impressos pelos alunos como é o caso do *link* para a Folha de Dados que aparece na página da 1ª Fase e os *links* para as tabelas de avaliação pelos alunos, da Página Avaliação. O terceiro tipo é um marcador na Página da Avaliação que aponta, na própria página, para a tabela de Avaliação pela Professora.

Em todas as páginas foi utilizada uma tabela invisível a 80% para centrar o título das mesmas. Com excepção da Página Inicial, em todas as outras páginas, esta tabela encerra uma nova tabela invisível a 98%, para o conteúdo. Nas Páginas do Processo utilizamos ainda uma tabela com uma linha e quatro colunas para inserir os *links* de acesso às fases do estudo estatístico. A Página da Avaliação contém três tabelas visíveis com a descrição dos itens considerados na avaliação dos alunos. O extenso e compacto texto das tabelas foi escrito num tom de cinza que por contraste com o fundo azul parece um branco com menos intensidade luminosa, resultando numa leitura mais suavizada e menos cansativa para o utilizador.



### 3.9.3. Avaliação da WebQuest

#### 3.9.3.1. Avaliação pedagógica e de conteúdo por peritos

A WebQuest foi avaliada por um docente de Matemática ligado à área da Investigação em Educação e por duas professoras de Matemática do ensino secundário, da escola Secundária de Vila Verde. De acordo com os conhecimentos e experiência de leccionação por parte destes docentes procederam-se a algumas alterações respeitantes ao conteúdo da WQ.

No que respeita ao rigor da linguagem científica foram feitas pequenas modificações trocando uma palavra ou frase para que se definisse melhor o que se pretendia e evitar possíveis interpretações desviantes. A alteração mais significativa prende-se com um dos recursos inicialmente seleccionados: o *site* da calculadora Casio que ajudaria o aluno na construção do histograma para os dados agrupados em classes. O procedimento definido no *site*, apesar de correcto, não tem em consideração a marca da classe no cálculo das medidas de tendência central, tal como é ensinado aos alunos no 12º ano de escolaridade, quando este tema é de novo contemplado no currículo. Para não dar azo a aprendizagens desacetadas relativamente à utilização da calculadora, optou-se por reforçar a aplicação dos conceitos com recurso ao Excel apresentando as indicações disponíveis no “Dossier – Estatística com Excel” do *site* ALEA – Acção Local Estatística Aplicada, para a construção das tabelas, do histograma e para o cálculo das medidas de tendência central.

#### 3.9.3.2. Avaliação com os instrumentos dos mentores

A construção da WebQuest teve em consideração as recomendações de vários autores e especialistas para as quais consultamos uma vasta literatura sobre o assunto. Não obstante, antes da aplicação da WebQuest, realizamos uma análise e avaliação dos aspectos técnicos e dos componentes da WebQuest. Para tal, servimo-nos da grelha de Bellofatto *et al.* (2001) – conferindo também os itens da “Fine Points Checklist” de Dodge (1999c) – e do artigo “7 Red Flags” de March (2007a).

Da aplicação dos dois primeiros instrumentos de avaliação concluímos o seguinte:

*Componente estética* – a WebQuest apresenta uma estrutura simples, bem organizada, coerente e sem falhas técnicas. A navegação é intuitiva, sabendo-se sempre onde se está, que secções existem e como lhes aceder. Os elementos gráficos são visualmente sóbrios e apelativos e

permitem fazer conexões visuais com o tema. As variações no tamanho, cor e disposição do texto são consistentes. Verificam-se os itens propostos na “Fine Points Check List” (Dodge, 1999c).

*Introdução* – como já foi referido quando descrevemos este componente, a Introdução analisa uma questão paradoxal – motivação temática – baseada nos conhecimentos prévios dos alunos e, sem detalhar, permite uma antevisão da actividade – motivação cognitiva.

*Tarefa* – está claramente relacionada com os saberes, as competências e as capacidades enunciadas no currículo e com os princípios metodológicos para a leccionação da estatística. É exequível e envolvente e requer a análise, organização e síntese de informação variada e a construção de um produto criativo.

*Processo* – todas as fases do processo estão bem definidas e os alunos sabem com exactidão o que devem fazer em cada uma. As actividades estão relacionadas entre si, são adequadas à concretização da tarefa e requerem um grau de complexidade crescente dos processos cognitivos. São apresentadas ferramentas de suporte que garantem o conhecimento aos alunos para executarem a tarefa com sucesso. São atribuídos diferentes papéis aos alunos para os ajudar a partilhar responsabilidades.

*Recursos* – são disponibilizados recursos suficientes que asseguram a informação necessária à realização da tarefa. Os recursos formam um conjunto variado de informação significativa, alguma da qual seria impossível de encontrar pelos meios usualmente utilizados na sala de aula ou na escola.

*Avaliação* – os critérios de avaliação estão claramente evidenciados de forma qualitativa e quantitativa e permitem distinguir a relevância dos desempenhos dos alunos e a qualidade do produto final.

O terceiro instrumento de avaliação revelou uma WebQuest sem nenhuma bandeira vermelha (March, 2007a), já que:

1 – o estudo estatístico pressupõe uma construção estruturada do conhecimento, no entanto a tarefa proposta na WebQuest deixa margem para a escolha de uma solução aberta e criativa.

2 – os alunos pesquisam informação que necessitam de entender, seleccionar e aplicar a uma determinada situação sem possibilidade de fazerem *copy-paste* do que encontram.

3 – a WebQuest permite integrar os conhecimentos que os alunos já possuem (pré-requisitos) e o novo conhecimento adquirido à medida que progridem no desenvolvimento da tarefa.

4 – o produto final não é obtido pelo somatório do trabalho isolado dos elementos do grupo, mas pela conexão e síntese das contribuições individuais.

5 – embora a opinião de alguns elementos possa destacar-se no seu grupo o produto final implica a integração das perspectivas, conhecimentos e destrezas de todos os alunos que compõe o grupo de trabalho.

6 – a WebQuest satisfaz os 3 R's, porque inclui recursos acessíveis apenas na Web, contextualiza o conteúdo numa situação autêntica e motivadora em que o produto criado poderá vir a ser apreciado por um público real e desenvolve capacidades de utilização das TIC que vão ao encontro dos interesses dos alunos.

7 – o tipo de transformação da informação para realizar a tarefa pressupõe processos cognitivos que os alunos aplicam a uma nova situação no processo final do trabalho de grupo.

### **3.9.4. A WebQuest na plataforma Moodle**

Devemos referir que a Escola Secundária de Vila Verde está a desenvolver um Projecto de Actividades, integrado na “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”, promovida pela equipa CRIE. O Projecto de Actividades nasceu da diligência de uma equipa de professores a quem foram atribuídas funções e responsabilidades que se prendem com a sua implementação e divulgação, perante toda a comunidade escolar. Em linhas gerais, os objectivos do Projecto são:

1. facilitar o acesso às TIC, não só ao corpo docente, mas sobretudo à comunidade discente e a toda a restante comunidade escolar, em locais onde não é normalmente viável a instalação/utilização dessas tecnologias;

2. auxiliar na elaboração de conteúdos didácticos e facilitar a sua consulta utilizando as novas tecnologias;

3. criar condições que motivem e fomentem a utilização das TIC de forma cada vez mais generalizada, através da realização de projectos que envolvam o intercâmbio de experiências entre alunos de diferentes anos lectivos, áreas curriculares, turmas e disciplinas;

4. dar a conhecer o vasto leque de aplicativos didácticos (software) disponíveis no âmbito das diferentes áreas curriculares, e cuja utilização através das novas tecnologias se traduza numa maior motivação para a aprendizagem.

A prossecução destes objectivos tem como suporte a implementação do Moodle, um Sistema de Gestão de Aprendizagem. Pretende-se que a interacção/comunicação, proporcionada por esta

plataforma, venha a ser usufruída por toda a comunidade educativa (alunos, professores, funcionários e encarregados de educação), contribuindo para a construção de uma comunidade colaborativa e distribuída com vista a um processo de partilha e discussão de interesses e de ideias expostas por todos os membros da comunidade.

A implementação da plataforma Moodle\_ESV<sup>19</sup> permitiu a criação de vários sub-projectos. Assim, e numa primeira fase, a que corresponde o ano lectivo 2006/2007, os professores que constituem a equipa do Projecto, criaram disciplinas e exploraram as potencialidades e limitações da plataforma de aprendizagem.

Integrando esta equipa de professores tomamos a nosso cargo o sub-projecto intitulado Recurso às WebQuests como Metodologia de Ensino e concebemos uma disciplina no Moodle com o nome *Utilização de WebQuest*<sup>20</sup> para que, nesta fase inicial, fossem conseguidos dois objectivos:

1. a divulgação da metodologia para todos os professores da escola com a colocação de informação sobre o que são WebQuests, a indicação de *sites* onde encontrar WebQuests e a inclusão de uma aplicação pensada para o Moodle que permite a construção de WebQuests;
2. a criação de uma WebQuest e respectiva aplicação a uma turma, em paralelo com este projecto de investigação.



Figura 3.15 – Vista parcial dos Grupos de disciplinas da Plataforma Moodle da Esc. Sec./3 de Vila Verde

O acesso à disciplina faz-se através da sequência de passos Plataforma Moodle – ESV > Grupos de Disciplinas > Projectos / Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis > Utilização de WebQuest (figura 3.15).

A disciplina esteve acessível a visitantes desde a sua criação até ao momento em que foi alojada a WebQuest – Estatística o que coincidiu com o momento da sua aplicação aos alunos.

19 Plataforma Moodle da Escola Secundária de Vila Verde: <http://moodle.esec-vila-verde.rcts.pt/>

20 Disponível no URL: <http://moodle.esec-vila-verde.rcts.pt/course/view.php?id=5>

Tomamos a opção de criar uma chave de inscrição que fornecemos aos alunos envolvidos no estudo para facilitar a avaliação do relatório de acessos. No final do estudo foi retirada a chave para que a disciplina ficasse novamente acessível ao público em geral.

A disciplina está estruturada numa lista de tópicos que passamos a descrever:

- Tópico 0

A introdução na disciplina enquadra a metodologia WebQuest na problemática inerente à utilização das TIC no processo de ensino/aprendizagem. Neste tópico existe um fórum Notícias.



Figura 3.16 – Tópico 0 da disciplina *Utilização de WebQuest*

- Tópico 1

Neste tópico apresentamos de uma forma resumida a metodologia, a estrutura de uma WebQuest e o tipo relativamente à duração.

- Tópico 2

No segundo tópico baseámo-nos na literatura existente sobre o assunto e organizamos uma lista de recomendações, destinada aos professores, para facilitar a implementação da metodologia nas suas aulas.

- Tópico 3

Também destinado aos professores, este terceiro tópico remete os utilizadores para *sites* na Web onde poderão encontrar uma informação mais detalhada sobre a metodologia. São igualmente disponibilizados apontadores para *sites* onde é possível encontrar WebQuests de

várias áreas do conhecimento ou criar as suas próprias WebQuest, sem necessidade de conhecerem programas de edição de páginas Web.

- Tópico 4



Figura 3.17 – Tópico 4 da disciplina *Utilização de WebQuest*

Este tópico é especialmente dirigido aos participantes da investigação. O apontador para a WebQuest – Estatística permite o acesso à WebQuest concebida para este estudo. O espaço de alojamento da WebQuest – Estatística foi a própria plataforma Moodle. Esta escolha teve em consideração a facilidade de transferência dos ficheiros necessários para o funcionamento integral do *site*. Neste tópico encontra-se também disponível o segundo fórum da disciplina intitulado Dúvidas.

- Tópico 5

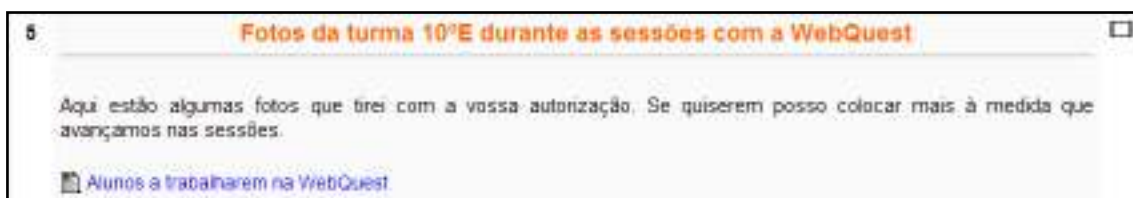


Figura 3.18 – Tópico 5 da disciplina *Utilização de WebQuest*

Este último tópico foi criado depois de iniciada a experiência e actualizado enquanto esta decorria. Contém um slide show de fotografias de algumas das sessões presenciais.

A integração da WebQuest – Estatística numa plataforma de aprendizagem como o Moodle revela-se bastante conveniente pela existência de ferramentas adicionais como os fóruns e os relatórios de acesso.

- Fóruns

Fóruns gerais					
Fórum	Descrição	Temas	Mensagens não lidas	Registo de mensagens lidas	Subscrito
<a href="#">Notícias</a>	Publicação de novidades sobre o projecto.	3	0	<a href="#">Sim</a>	<a href="#">Sim</a>
Fóruns de aprendizagem					
Fórum	Descrição	Temas	Mensagens não lidas	Registo de mensagens lidas	Subscrito
4 <a href="#">Dúvidas</a>	Tal como combinado aqui poderei ajudar-vos a ultrapassar alguma dificuldade nas sessões não presenciais. A informação fica visível de modo a que todos possam usufruir dos esclarecimentos.	4	0	<a href="#">Sim</a>	<a href="#">Sim</a>

Figura 3.19 – Fóruns disponíveis na disciplina *Utilização de WebQuest*

Embora o correio electrónico fosse um tipo de comunicação assíncrona a que os alunos poderiam aceder através do endereço indicado na WebQuest, a comunicação através dos fóruns afigura-se como mais vantajosa pela forma como se organiza e disponibiliza a informação. As participações são “públicas” o que possibilita um acompanhamento global das interacções nas sessões não presenciais, utilizável de formas diferentes para professores e alunos (Cunha & Paiva, 2003).

Os fóruns Notícias e Dúvidas, dos tópicos 0 e 4 respectivamente, permitiam assim:

- Comunicar a todos os alunos informações de interesse relativamente a alterações de salas, prazos, estratégias de actuação e demais novidades;
- Obter uma perspectiva da evolução da aprendizagem dos alunos;
- Resolver atempadamente dúvidas com a ajuda da professora ou de elementos dos outros grupos de trabalho;
- Partilhar os problemas e as soluções encontradas;
- Encontrar o apoio e motivação necessários para continuar a execução das actividades nos momentos de dificuldade e cansaço.

- Relatórios

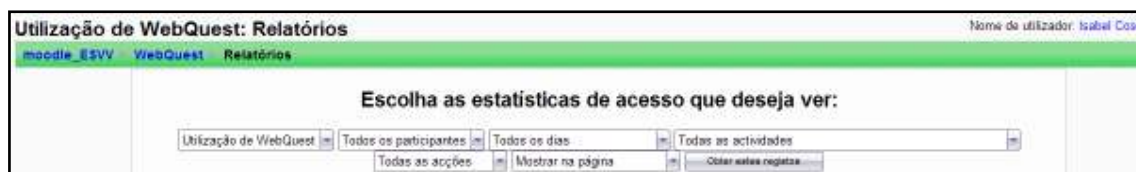


Figura 3.20 – Vista parcial da página dos Relatórios da disciplina *Utilização de WebQuest*

O Moodle dispõe de um relatório de participação que permite, relativamente à sua disciplina, que o professor saiba quem, quando, que actividade e qual acção foi realizada. No nosso estudo o *quem* recaiu sobre os alunos inscritos, o *quando* sobre os momentos não presenciais, as *actividades* incidiram tanto sobre a WebQuest – Estatística como sobre os fóruns e quanto à *acção* foi apenas considerada a consulta.

### 3.10. Caracterização das salas e condições tecnológicas

A Escola Secundária/3 de Vila Verde apresenta uma estrutura constituída por cinco edifícios independentes entre si e do qual fazem parte três blocos de aulas (Blocos A, B e C). Os participantes no estudo tinham as suas aulas de Matemática distribuídas pelas salas dos três blocos. Atendendo a que nenhuma destas salas estava equipada com computadores e é absolutamente inviável a ocupação das salas de informática a opção recaiu sobre a utilização dos portáteis adquiridos pela escola no âmbito da “Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis”. As normas de utilização dos portáteis compreendem uma requisição *on-line* através do programa Gestor de Actividades TIC na Educação (GATO). Os portáteis podem ser requisitados após a criação de uma actividade e até 10 dias seguintes à data do sistema. Acontece que a implementação do Projecto de Actividades do CRIE na escola passou rapidamente da fase de experimentação para a operacionalização com a inscrição da quase totalidade dos docentes no programa GATO. Os professores conceberam várias actividades que implicavam o uso dos portáteis e no terceiro período os catorze computadores para uso dos alunos foram claramente insuficientes, obrigando a uma reserva atenta e faseada. Ainda assim, conseguimos chegar a acordo com os professores envolvidos e requisitar sempre os 9 computadores necessários para a aplicação da WebQuest.



Para conseguir aplicar a WebQuest foi igualmente necessário assegurar a ligação à Internet. A rede sem fios ficou disponível a todos os blocos de aulas apenas no mês de Fevereiro, sendo constituída por oito pontos de acesso. Três no bloco A, três no bloco B, um no bloco C e um no Polivalente. Contudo, as características técnicas da rede não oferecem a estabilidade de ligação adequada nos blocos B e C. De forma a conseguir uma ligação à rede sem fios mais segura foi pedida autorização ao conselho executivo para que todas as aulas decorressem no bloco A, onde os problemas com o acesso à Internet eram menos frequentes. Na sessão 0 verificou-se que a sala atribuída era muito pequena para o número de alunos da turma. Colocado o problema junto do conselho executivo foram disponibilizadas novas salas no bloco A com mesas em número suficiente para permitir a colocação do portátil e outro material. Em todas as salas utilizadas a disposição de algumas carteiras foi alterada assegurando espaço suficiente para os alunos de cada grupo poderem comunicar sem perturbar as outras equipas e para a professora poder circular e observar as interações entre eles.



## **CAPÍTULO 4 – Apresentação e Análise dos Dados**

Neste capítulo apresentamos e analisamos os dados recolhidos em distintas fases. Começamos por descrever as percepções dos alunos em relação à Matemática e ao trabalho em grupo, para depois os caracterizar em relação à literacia informática (4.1.). Segue-se a descrição das observações das sessões de trabalho com a WebQuest (4.2.) que inclui uma síntese das mesmas, as interpretações decorrentes dos resultados obtidos pelas ferramentas adicionais da Moodle (4.3.) e a análise do trabalho desenvolvido com a WebQuest por cada um dos grupos (4.4.). Por fim, analisamos a opinião dos alunos sobre a reacção à WebQuest, grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo, influência que este tipo de metodologia teve na predisposição para o trabalho em grupo e sobre o modelo WebQuest comparativamente à aulas da professora (4.5.). Não obstante, esta análise é feita recorrendo, sempre que oportuno, à triangulação das fontes de informação nas diferentes fases.



#### 4.1. Percepções sobre a Matemática, trabalho de grupo e conhecimentos sobre as TIC

Os dados que iremos apresentar foram recolhidos, antes do estudo, pelo Questionário I e remetem-nos para as percepções dos participantes em relação à Matemática, ao trabalho de grupo e literacia informática.

##### 4.1.1. Percepções em relação à Matemática

Os alunos foram inquiridos sobre cinco afirmações em relação à Matemática indicando o seu grau de concordância ou discordância através de uma escala de tipo Likert de quatro níveis (tabela 4.1).

Percepções em relação à Matemática	Discordo Totalmente		Discordo		Concordo		Concordo Totalmente	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Gosto de Matemática	0	0,0%	3	11,1%	20	74,1%	4	14,8%
Só gosto de alguns conteúdos da Matemática	1	3,7%	12	44,4%	9	33,3%	5	18,6%
Aprender Matemática é sobretudo memorizar	12	44,4%	14	51,9%	1	3,7%	0	0,0%
A Matemática desenvolve capacidade crítica em relação ao mundo que nos rodeia	0	0,0%	9	33,3%	15	55,6%	3	11,1%
A Matemática é útil na vida diária	0	0,0%	0	0,0%	11	40,7%	16	59,3%

Tabela 4.1 – Percepções em relação à Matemática (N=27)

Da análise da tabela 4.1, verificamos que maioria dos alunos da turma gosta de Matemática, tendo 20 alunos assinalado “concordo” e 4 “concordo totalmente”. Apenas 3 alunos não gostam de Matemática.

No entanto, 14 alunos fazem depender a sua decisão dos conteúdos, tendo 9 assinalado “concordo” e 5 “concordo totalmente”. Dos restantes, 12 alunos manifestaram discordância

relativamente ao gosto por apenas alguns conteúdos da Matemática e 1 está totalmente em desacordo com esta posição.

A afirmação “Aprender Matemática é sobretudo memorizar” obteve uma clara discordância, tendo 14 alunos assinalado “discordo” e 12 “discordo totalmente”. Somente 1 aluno manifestou concordância.

Verificámos que 18 alunos entendem que a Matemática desenvolve a capacidade crítica tendo 15 alunos concordado e 3 concordado totalmente, mas 9 alunos discordam dessa possibilidade, talvez por uma vivência escolar demasiado tradicional.

Constatámos ainda que todos os alunos vêem a Matemática como uma disciplina útil na vida diária, sendo que 16 concordam totalmente e 11 concordam.

Podemos concluir que nenhum aluno considera a Matemática como uma disciplina fechada, abstracta e desligada da realidade, ela é aceite como um ramo importante do conhecimento global e de utilidade no dia-a-dia por todos os alunos. Mas, ainda que apenas 1 aluno coloque a tónica da aprendizagem da Matemática na memorização de factos e fórmulas, constatámos que um terço dos alunos da turma não reconhece que a Matemática ajuda a reflectir, a desenvolver a capacidade crítica em relação a essa mesma realidade.

#### **4.1.2. Percepções em relação ao trabalho de grupo**

<b>Trabalho de grupo</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Prefere trabalhar em grupo	23	85,2
Prefere trabalhar sozinho	4	14,8

Tabela 4.2 – Trabalho de grupo *versus* trabalho individual (N=27)

Os alunos quando questionados sobre a situação de trabalharem em grupo ou em alternativa trabalharem sozinhos manifestaram uma franca preferência pela primeira opção. De facto, da análise da tabela 4.2 verificamos que dos 27 alunos da turma, 23 alunos (85,2%) responderam preferir trabalhar em grupo e apenas 4 alunos (14,8%) preferem o trabalho individual.

<b>Prefere trabalhar em grupo porque:</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Facilita a aprendizagem	19	82,6
Trabalha-se mais descontraidamente	3	13,0
Melhora o sentido crítico de cada um	10	43,5
É melhor para distribuir as tarefas	5	21,7
Há mais inter-ajuda	11	47,8
Permite a partilha de conhecimentos e ideias com os colegas	21	91,3
Trabalho menos	0	0,0

Tabela 4.3 – Motivos da preferência pelo trabalho de grupo (n=23)

Quando se pede aos 23 alunos que preferem trabalhar em grupo para assinalarem três motivos que justifiquem a sua escolha, das opções indicadas no questionário, (tabela 4.3) a resposta mais frequente é a de que esse método de trabalho permite a partilha de conhecimentos e ideias com os colegas (91,3%). Segue-se o facto de que facilita a aprendizagem (82,6%). Com uma diferença grande, surgem em 3º e 4º lugar os motivos de que no trabalho em grupo há mais inter-ajuda (47,8%) e melhora o sentido crítico de cada um (43,5%). Finalmente, 5 alunos (21,7%) assinalaram que o trabalho em grupo é melhor para distribuir as tarefas e apenas 3 alunos (13%) indicaram que se trabalha mais descontraidamente. Nenhum aluno assinalou que em grupo se trabalha menos nem tão pouco indicou outra razão para além das sugeridas.

<b>Prefere trabalhar sozinho porque:</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Em grupo os alunos distraem-se uns aos outros	4	100,0
Tenho dificuldades em expor o meu raciocínio	1	25,0
Em grupo só um ou dois é que trabalham	2	50,0
Em grupo é difícil chegar a acordo	0	0,0
Não tenho confiança no trabalho dos colegas	0	0,0
Concentro-me e raciocino melhor sozinho(a)	4	100,0
Gosto que o mérito seja só meu	0	0,0

Tabela 4.4 – Motivos para preferir o trabalho individual (n=4)

Relativamente à selecção de três razões que levaram os 4 alunos da turma a preferirem trabalhar sozinhos, todos foram unânimes em considerar que trabalhando em grupo os alunos distraem-se mais uns aos outros e sozinhos concentram-se e raciocinam melhor. Destes 4 alunos, 2 referiram que em grupo há sempre quem não trabalhe e apenas 1 aluno apresenta como justificação a dificuldade em expor o seu raciocínio aos colegas. As outras alternativas não foram assinaladas por nenhum dos alunos assim como mais nenhuma outra razão possível.

### 4.1.3 Literacia informática

#### 4.1.3.1 Condições de acesso à Internet

A maioria dos alunos (59,3%) assinalou as suas casas como o local habitual de acesso à Internet e 55,6% como sendo a Escola. Uma pequena percentagem (14,8%) indicou outro local, nomeadamente a casa de amigos ou o centro de computadores (tabela 4.5)



<b>Local ou locais onde habitualmente acede à Internet</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Escola	15	55,6
Casa	16	59,3
Outro	4	14,8

Tabela 4. 5 – Condições de acesso à Internet (N=27)

Esta situação não sofreu alterações no período em que decorreu a actividade com a WebQuest, já que quando procedemos à formação dos grupos de trabalho e indicámos como requisito, entre outros factores, a presença em cada grupo de pelo menos um elemento com acesso à Internet a partir de casa, verificámos que uma aluna havia assinalado esta opção mas entretanto já não tinha Internet em casa, no entanto, com outra aluna sucedia precisamente o contrário.

Estes dados são especialmente úteis se levarmos em conta as sessões não presenciais previstas para a resolução da WebQuest.

#### 4.1.3.2 *Uso do computador*

Neste contexto convém salientar dois aspectos. O primeiro diz respeito à disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação que integra a componente de formação geral do Curso de Ciências e Tecnologias. Esta disciplina tem uma carga horária semanal de 2 unidades lectivas de 90 minutos e concilia os objectivos de sensibilização para a informática e de formação em torno das ferramentas de produtividade tais como gestão de ficheiros, processamento de texto, folha de cálculo, apresentações, navegação na Internet, correio electrónico ou tratamento de imagem (ME, 2003). O segundo aspecto prende-se com a ocorrência de actividades, quer na disciplina de Matemática quer noutras disciplinas, em que os alunos utilizaram ferramentas informáticas e recursos da Web. Quer isto dizer que a análise deste item não deveria conduzir a surpresas mas antes confirmar algum à-vontade com as tecnologias, por parte dos alunos. Conscientes destes factos, passemos então a apresentar os resultados obtidos.

Frequência de utilização do computador nas seguintes actividades	Nunca		Algumas vezes		Sempre ou quase sempre	
	f	%	f	%	f	%
Messenger ou Chat	5	18,5%	12	44,4%	10	37,1%
Hi5 ou Orkut	4	14,8%	17	63,0%	6	22,2%
E-mail	7	25,9%	16	59,3%	4	14,8%
Downloads e uploads de ficheiros áudio e vídeo	16	59,3%	10	37,1%	1	3,6%
Pesquisa na Web de interesse pessoal	2	7,4%	19	70,4%	6	22,2%
Pesquisa na Web para trabalhos escolares	0	0,0%	9	33,3%	18	66,7%
PowerPoint	0	0,0%	16	59,3%	11	40,7%
Word	0	0,0%	12	44,4%	15	55,6%
Edição e tratamento de imagem	6	22,2%	16	59,3%	5	18,5%
Scanner	7	25,9%	15	55,6%	5	18,5%
Jogos	13	48,1%	10	37,1%	4	14,8%

Tabela 4.6 – Frequência de utilização do computador nas actividades indicadas (N=27)

A análise da frequência de utilização de programas e actividades a realizar no computador distingue dois tipos de situações, as que exigem a utilização da Internet e as que não implicam essa ligação à rede (tabela 4.6). Relativamente às primeiras todos os alunos realizaram pesquisas na Web para trabalhos escolares (18 “sempre ou quase sempre” e 9 “algumas vezes”). Como havíamos advertido esta pesquisa pode não ser voluntária já que pode estar relacionada com actividades implementadas pelos professores para as suas disciplinas. Se a pesquisa recair sobre assuntos de interesse pessoal as respostas indicam agora que 19 alunos o fazem algumas vezes, 6 fazem-no sempre ou quase sempre, e apenas 2 alunos dizem nunca ter utilizado a Internet para esse fim. A Internet é também habitualmente utilizada para contactar com outras pessoas. As comunidades sociais como o Hi5 ou Orkut são o meio de comunicação mais frequente (17 alunos indicam “algumas vezes”, 6 “sempre ou quase sempre” e apenas 4 “nunca”). Segue-se o Messenger ou Chat utilizado algumas vezes por 12 alunos e por 10 alunos sempre ou quase sempre em contraste com 5 alunos que nunca utilizaram este meio de comunicação. Por fim, o correio electrónico é utilizado algumas vezes por 16 alunos e sempre ou quase sempre por 4

alunos. Apenas 7 não utilizam e-mail, se bem que para criar uma conta no Messenger ou Hi5 seja necessário indicar um endereço de correio electrónico. Relativamente à transferência de ficheiros áudio ou vídeo, da Internet ou para a Internet mais de metade dos alunos da turma nunca o fez (59,3%), 10 participantes indicam fazê-lo algumas vezes e apenas 1 aluno o faz sempre ou quase sempre.

Relativamente às actividades realizadas no computador que não exigem uma ligação à Internet, todos os alunos estão familiarizados com programas de processamento de texto (15 “sempre ou quase sempre” e 12 “algumas vezes”) e de apresentação (11 “sempre ou quase sempre” e 16 “algumas vezes”). Com respeito à edição e tratamento de imagem 21 alunos utilizam o computador com essa finalidade (16 “algumas vezes”, 5 “sempre ou quase sempre”) e 6 alunos nunca o fizeram. A análise da tabela 4.6 revela também que o computador foi utilizado para digitalizar documentos com alguma frequência por 15 alunos, sempre ou quase sempre por 5 alunos e 7 alunos nunca o fizeram. De registar ainda que 13 alunos da turma não utilizam jogos de computador e 14 têm por hábito utilizar o computador para jogar (10 referências “algumas vezes” e 4 referências “sempre ou quase sempre”).

Esta análise suscita-nos os seguintes comentários:

- a maioria dos alunos está familiarizada com as ferramentas informáticas;
- a Internet é utilizada com frequência por quase todos os alunos como meio de comunicação com os outros;
- todos os alunos têm feito pesquisas na Web.

## 4.1.3.3 Pesquisa para a disciplina de Matemática

Recursos utilizados nas actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática	Nunca		Algumas vezes		Sempre ou quase sempre	
	f	%	f	%	f	%
Manuais escolares	0	0,0%	9	33,3%	18	66,7%
Livros ou revistas	13	48,1%	13	48,1%	1	3,8%
Dicionários/Enciclopédias em papel	15	55,6%	10	37,0%	2	7,4%
Dicionários/Enciclopédias <i>on-line</i>	8	29,6%	11	40,8%	8	29,6%
Outros recursos na Web	3	11,1%	15	55,6%	9	33,3%
Materiais em suporte digital (DVD-ROM ou CD-ROM)	14	51,9%	93	3,3%	4	14,8%

Tabela 4.7 – Recursos utilizados nas actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática (N=27)

Dos recursos ao dispor dos alunos para realizarem actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática, diferenciamos os que têm como suporte o papel, dos suportados pelas novas tecnologias da informação e comunicação. A observação atenta dos dados da tabela 4.7 permite constatar que, quanto aos primeiros, o manual escolar é o recurso que todos os alunos utilizam. Dos 27 alunos da turma, 18 fazem-no sempre ou quase sempre e 9 utilizam-no algumas vezes. As outras alternativas como livros ou revistas são consultadas sempre ou quase sempre apenas por 1 aluno, com alguma frequência por 13 alunos e nunca também por 13 alunos. Os dicionários ou enciclopédias em suporte papel não são utilizados como fontes de informação por quase metade dos alunos da turma (55,6%). Dos restantes, 10 alunos assinalaram servirem-se destes recursos com alguma frequência e apenas 2 alunos os usam sempre ou quase sempre que realizam actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática.

Quanto à frequência com que os alunos utilizam as novas tecnologias, pela análise da tabela 4.7, são 19 os que assinalam especificamente os dicionários ou enciclopédias *on-line* (11 “algumas vezes” e 8 “sempre ou quase sempre”) e 8 os que não se servem destes recursos. No total, são 24 os alunos que utilizam outros recursos da Web, sendo essa utilização descrita com alguma frequência por 15 alunos e sempre ou quase sempre por 9 alunos. Apenas 3 alunos nunca o fazem. Relativamente a materiais em suporte digital de apoio à disciplina de Matemática (DVD-ROM ou CD-ROM) quase metade dos alunos da turma indicou nunca os ter utilizado (51,9%), 9 alunos já

se serviram destes recursos algumas vezes e para 4 alunos o seu uso foi sempre ou quase sempre frequente nas actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática.

<b>Principais dificuldades nas actividades de pesquisas na Web para a disciplina de Matemática</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Dificuldade em aceder a um computador com ligação à Internet	6	22,2
Falta de conhecimentos para utilizar a Web	0	0,0
Dificuldade em encontrar informação sobre o assunto em questão	9	33,3
Dificuldade em escolher os sites	12	44,4
Pouca informação em português	5	18,5
Falta de tempo para me ligar à Internet	5	18,5
Falta de qualidade da informação obtida	9	33,3
Distrair-me com informação que não é relevante	11	40,7
Dificuldade em utilizar a informação obtida	6	22,2

Tabela 4.8 – Dificuldades nas pesquisas na Web para a disciplina de Matemática (N=27)

Relativamente ao tipo de dificuldades que os alunos encontraram quando fazem pesquisa na Web para a disciplina de Matemática verificámos, na tabela 4.8, que nenhum aluno assinalou a falta de conhecimentos informáticos como um obstáculo a actividades de pesquisa baseadas na Web. As dificuldades que afectam o maior número de alunos são escolher os *sites* (44,4%) e a distração com informação irrelevante (40,7%). A falta de qualidade da informação obtida (33,3%) acompanha a dificuldade em encontrar informação sobre o assunto em questão (33,3%). Os alunos indicaram a dificuldade em utilizar a informação obtida (22,2%) e com igual percentagem surge ainda o acesso à Internet. E, por fim, apenas 18,5% dos alunos assinalaram, como dificuldades quando fazem pesquisas na Web para a disciplina de Matemática, a pouca informação em português e a falta de tempo para aceder à Internet.

Uma conclusão imediata a retirar destes dados é a de podermos inferir que 77,8% dos alunos da turma não tem dificuldades em aceder a um computador com ligação à Internet, o que garante as condições para aplicar com alguma tranquilidade uma actividade de pesquisa em que toda ou quase toda a informação reside na Web.

Mas talvez a principal revelação seja a de nos levar a considerar as preocupações dos professores como consentâneas com as razões que parecem estar na base destes resultados. Senão vejamos. As principais dificuldades apontadas pelos alunos indiciam uma dispersão e distração com sites e conteúdos irrelevantes, bem como a incapacidade de selecção, análise e organização da informação veiculada na Web. Não são pois precisamente estas as dificuldades percebidas pelos professores quando pedem aos seus alunos para procurarem na Web informações para os trabalhos? Parece então existir uma consciência comum do problema. Mas não são também estas dificuldades as que o recurso à metodologia WebQuest poderá ajudar a ultrapassar?

## **4.2. As sessões da WebQuest**

A descrição que faremos de seguida refere-se às sessões presenciais de trabalho na sala de aula e apoia-se na observação dos alunos por parte da investigadora. No entanto, sendo igualmente professora da turma, colocou-se-nos um dilema. Se, por um lado, o facto da investigadora não ser alguém que vem de fora traz vantagens por não despertar alterações no ambiente normal em que se desenvolve a investigação, também é certo que as interações sociais estabelecidas com os alunos ao longo de dois períodos lectivos fazem com que, reduzindo o papel da professora ao de mero observador não participante, sejam introduzidas as indesejáveis alterações no contexto, pelo afastamento a que nem a professora nem os alunos estão habituados. A este propósito lembramos Wood *et al.* (1991, citado em Nunes, 1996) quando refere que uma metodologia pouco usada exigirá uma certa adaptação quer dos alunos quer do professor, podendo gerar tensões que este terá que enfrentar. Por este motivo, a professora entendeu que o seu papel como observadora na sala de aula não poderia ser de simples espectadora, nem, no outro extremo, de totalmente participante. Assim, procuramos captar os dados relativos aos comportamentos e acontecimentos que presenciámos numa posição que medeia estas duas perspectivas, aproximando-nos dos alunos de forma natural evitando constrangimentos por parte deles e interferências pelo nosso lado. É ainda dentro desta linha de preocupação, em que alterações bruscas podem causar problemas, que nos parece igualmente importante explicar que as actividades em grupos de trabalho na sala de aula são uma metodologia com a qual os alunos estão familiarizados e a utilização dos computadores portáteis também não constituiu uma novidade.

O registo das observações das sessões presenciais teve como suporte uma grelha de observações, com excepção da sessão 0 e da sessão 7 cujo registo se fez no diário. Relembramos

que na sessão 0 procedemos à formação dos grupos de trabalho e ao registo dos alunos na plataforma Moodle e a sessão 7 destinou-se à apresentação dos posters, à avaliação e à selecção do trabalho a concurso. Nas restantes sessões os alunos resolveram a WebQuest. Com base nestes dois instrumentos de recolha de dados procuramos fazer um retrato dos acontecimentos, o mais fiel e objectivo quanto possível e sempre que necessário contextualizámos o que observámos com a informação que já possuíamos. Também para melhor compreensão dos factos organizamos alguns dos dados em tabelas e procedemos de seguida à análise dos mesmos.

Neste estudo optamos por converter as identidades reais dos participantes em identidades fictícias, pelo que os alunos são identificados pela combinação dos dígitos de 1 a 9 com as letras A, B ou C correspondendo ao grupo de trabalho e ao respectivo papel desempenhado na WebQuest.

#### **4.2.1. Sessão 0**

Só iniciamos esta sessão nos últimos 45 minutos porque houve necessidade de ocupar os primeiros 45 minutos da aula com a correcção do trabalho de casa sobre conteúdos da unidade das Funções. A sessão decorreu numa sala do bloco A de modo a conseguirmos melhores condições de acesso à Internet do que as existentes na sala B15 onde os alunos normalmente teriam aula. De imediato constatámos que a sala era demasiado pequena. Como não havia hipóteses de trocar novamente de sala os alunos tiveram de se amontoar em torno das mesas dispostas em quadrado. No final da aula dirigimo-nos ao Conselho Executivo e conseguimos uma nova sala para as sessões de terça, desta vez com a garantia de condições para trabalhar em grupo com uma turma de 27 alunos.

Levámos para a sala 10 computadores portáteis e um projector multimédia. A expectativa dos alunos era grande. Sabiam que iriam trabalhar com os computadores de um modo diferente. Relembramos que os alunos já tinham preenchido o Questionário I, pelo que estavam a par do estudo.

Começamos então por proceder à formação dos grupos de trabalho. Um grupo funciona quando respeita o princípio da interacção face a face, e mais de 4 elementos podem complicar a vida do grupo (Freitas & Freitas, 2003). O regulamento do concurso não permitia a formação de grupos com mais de 3 elementos. Atendendo às características da turma, à complexidade da Tarefa e ao tempo para a realizar, optámos por formar grupos de 3 elementos em alternativa ao trabalho de pares.

Resolvido o problema da dimensão colocava-se outra dificuldade, as possibilidades de constituição dos grupos. Formar grupos ao acaso, deixar que fossem os alunos a fazer a escolha ou sermos nós a decidir? Interessava-nos garantir uma distribuição equilibrada de acordo com os seguintes factores:

- igualar o nível de competências matemáticas entre os grupos de trabalho;
- assegurar que pelo menos um elemento de cada grupo tivesse acesso à Internet a partir de casa;
- minimizar o afastamento do local de residência entre os elementos de cada grupo.

Háviamos assinalado num mapa do concelho os locais de residência dos alunos tendo concluído que era impossível distribuí-los de modo que as distâncias que os separavam fossem similares para todos os grupos de trabalho. Optamos então por solicitar a colaboração dos alunos na formação das equipas. Foi-lhes explicada a necessidade de formar grupos heterogéneos em termos de conhecimentos e destrezas matemáticas. De acordo com as classificações obtidas na disciplina no 1.º e 2.º períodos lectivos separamos 9 alunos com as melhores classificações e 9 alunos com fraco aproveitamento na disciplina e pedimos que se agrupassem tendo em conta as afinidades e a disponibilidade para trabalharem juntos fora da escola. Os restantes 9 alunos distribuíram-se por estas duplas de acordo com os mesmos critérios mas exigindo também que pelo menos um elemento de cada grupo pudesse aceder à Internet a partir de casa. Na tabela 4.9 podemos observar a distribuição dos alunos tendo em conta a média das classificações finais obtidas pelos elementos de cada grupo nos 1.º e 2.º períodos e o número de elementos com ligação à Internet a partir de casa:

<b>Grupo</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>	<b>G6</b>	<b>G7</b>	<b>G8</b>	<b>G9</b>
Média das classificações obtidas nos 1.º e 2.º períodos	10,2	10,8	9,7	11,8	11,7	10,3	10,5	10,5	9,8
N.º de alunos com ligação à Internet a partir de casa	1	2	3	2	2	1	1	2	2

Tabela 4.9 – Médias das classificações e do número de alunos com ligação à Internet por grupo

A amplitude total da distribuição das médias é de 2,1 valores, cabendo ao grupo G3 a menor média (9,7 valores) e ao grupo G4 a melhor (11,8 valores). Relativamente ao número de alunos com ligação à Internet a partir de casa é agora o grupo G3 o mais favorecido. Parece-nos que deste



modo, os alunos da turma foram distribuídos de modo razoavelmente equilibrado tendo em conta as suas *performances* na disciplina e o número de elementos de cada grupo com acesso à rede.

Embora os alunos já tivessem experimentado outras actividades em grupos de trabalho, a novidade estava em que agora a formação dos grupos não foi uma escolha exclusiva deles e como tal a composição a que estavam habituados iria alterar-se. Se alguns alunos mantiveram uma associação que lhes era familiar, outros iriam trabalhar juntos pela primeira vez. Relativamente à permanência ou alternância dos grupos, alguns estudos sobre trabalho cooperativo (Whicker *et al.*, 1997; Mulryan, 1994) referem que a maioria dos professores e alunos é favorável à rotação dos elementos que constituem os grupos de trabalho. De qualquer modo, como aconselha Putman (1997, citado em Freitas & Freitas, 2003), os alunos trabalhariam em conjunto o tempo suficiente para que o grupo ganhasse identidade.

Nenhum aluno da turma manifestou discordância com a estratégia adoptada e deste modo conciliámos as nossas exigências com o sentido de pertença que cada elemento do grupo deve possuir, necessário à promoção da interdependência positiva e da avaliação e responsabilização individual (Freitas & Freitas, 2003).

Depois dos alunos reorganizarem a sua disposição na sala de aula, de acordo com a formação dos grupos, distribuímos um computador portátil por cada um. Os alunos acederam à Internet para tomarem contacto com a plataforma Moodle da Escola Secundária de Vila Verde onde a WebQuest estava alojada (cf. 3.9.4). Posteriormente, pretendeu-se que todos os alunos se inscrevessem na plataforma. Usámos um projector multimédia ligado ao nosso portátil para que pudessem visualizar e acompanhar os procedimentos exigidos. Os alunos que ainda não tinham endereço de correio electrónico criaram-no com a ajuda dos seus colegas de grupo. A conta de acesso no Moodle foi da responsabilidade dos alunos no que toca ao perfil pessoal, nome de utilizador e palavra-chave.

Algumas falhas de ligação à Internet impediram-nos de concretizar plenamente este objectivo e não foi igualmente possível aceder à disciplina *Utilização de WebQuest* e explorar os fóruns nesta aula.

#### **4.2.2. Sessão 1**

Inicialmente tínhamos previsto iniciar esta sessão com a WebQuest, mas como na sessão 0 nem todos os alunos chegaram a concluir o processo de inscrição na plataforma Moodle optámos por repetir as explicações, utilizando de novo o projector multimédia. Fornecemos a chave de inscrição a todos os grupos para permitir o acesso completo à disciplina *Utilização de WebQuest*.

Apresentámos os vários tópicos em que a disciplina está estruturada dando especial atenção ao fórum Notícias do tópico 0 e ao tópico 4 onde colocámos o fórum Dúvidas e um apontador para a WebQuest – Estatística. As quebras na ligação à Internet provocaram novos atrasos, repetição e suspensão de algumas das acções planeadas. Nomeadamente, o tempo disponível para explorar as ferramentas de comunicação acabou por ser muito limitado e não permitiu experimentá-las na aula. Sugerimos aos alunos que o fizessem calmamente nas suas casas para não atrasarmos mais. Só conseguimos que os alunos tomassem contacto com a WebQuest na segunda parte da aula (restantes 45 minutos). Aconselhámos os alunos a começarem pela página da Ajuda e a seguirem as orientações aí contidas. A navegação foi intuitiva para todos os grupos não sendo necessário prestar qualquer esclarecimento relacionado com a estrutura da WebQuest ou com o modo de aceder aos seus componentes.

Foi interessante observar o primeiro impacto da Tarefa. Os alunos mostraram-se incrédulos e perguntaram se iam mesmo concorrer, se o prémio era a sério. Depois de lhes termos confirmado a veracidade do texto, observamos que a curiosidade e expectativa despoletou uma vontade de avançarem rapidamente para o Processo para começarem a resolver a WebQuest, de tal forma que foi necessário reforçar a importância de percorrer toda a WebQuest antes de iniciarem a sua resolução.

Depois de uma leitura de passagem por todos os componentes da WebQuest os alunos, já mais calmos, negociaram entre si a distribuição dos papéis. A professora circulou pela sala e perguntou a cada aluno qual dos papéis A, B ou C definidos na WebQuest, iria desempenhar. Anotou as respostas na folha de observações e à frente do número do grupo e do nome dos elementos desse grupo foi colocada uma letra. Assim, por exemplo, 3B significa o aluno B do grupo 3. Os grupos G4, G5 e G8 tiveram alguma dificuldade na escolha dos papéis mas conseguiram resolver as divergências e chegar a acordo. Nesta aula faltou um dos elementos do grupo 9, tendo as colegas decidido atribuir-lhe o papel do aluno C, para poderem começar a trabalhar.

O grau de complexidade diferente das actividades foi pensado para que todos os alunos, independentemente do seu nível de competência as pudessem resolver. Ou seja, de forma a garantir a participação e envolvimento de todos os elementos do grupo houve o cuidado de proporcionar actividades que apelavam a diferentes processos cognitivos. De um modo geral, o grau de complexidade aumentava do aluno A para o aluno C. Na maioria dos grupos esta divisão das tarefas foi imediatamente percebida no momento da negociação dos papéis. No entanto nos grupos G1, G3, G8 e G9, a dificuldade das actividades não ficou associada às *performances* dos alunos a Matemática, em especial nos grupos G8 e G9 as alunas consideradas menos competentes teriam de desempenhar o papel do aluno C. Sentimo-nos impelidas a interferir na distribuição dos papéis, com receio de que o desempenho de um papel mais complexo por um aluno com um nível de competências matemáticas inferiores pudesse inviabilizar o estudo estatístico. Não o fizemos porque a nossa participação seria demasiado invasiva podendo originar uma alteração significativa das condições do estudo. Essa questão teria de ser ultrapassada pelo trabalho colaborativo entre os elementos do grupo.

Apesar de competir ao aluno A o início da actividade, os alunos 1C, 4C, 5C e 8B que tinham assumido o controle do computador assim permaneceram.

Os alunos dos grupos G4, G6 e G8 fizeram uma leitura apressada da 1ª fase do Processo e sentiram alguma dificuldade em navegar nos recursos indicados solicitando a ajuda da professora.

Os grupos G1 e G6 começaram a transcrever a WebQuest para uma folha de papel. Questionados sobre este procedimento justificaram-se com o facto de apenas um elemento possuir ligação à Internet a partir de casa. A professora insistiu na leitura atenta da WebQuest e lembrou que neste tipo de actividade os recursos estão na Web de modo que essa maneira de agir não resolveria o problema. Sugeriu que em alternativa gravassem para uma *pendrive* tanto a informação dos recursos como o trabalho desenvolvido. Os alunos concordaram mas o grupo G6 não chegou a fazê-lo nesta sessão porque não tinham as *pendrives* com eles.

A ligação à rede *wireless* não ocorria em simultâneo para todos os computadores. Ou seja, enquanto uns estavam ligados à Internet outros perdiam o sinal. Mas passado algum tempo os primeiros deixavam de poder aceder e já os outros conseguiam a ligação. Estas quebras frequentes provocaram reacções diferentes nos alunos. A maioria mostrava-se impaciente. O aluno 4B desviou-se várias vezes da actividade e do grupo enquanto esperava pela ligação à rede e pela sua vez para desempenhar o papel. A aluna 8C mostrou-se um pouco alheada da actividade desenvolvida pelos seus colegas de grupo. No final da aula procurámos saber se havia algum problema com o grupo

ou com o papel que lhe foi atribuído. A aluna respondeu que estava tudo bem com o grupo e com a WebQuest, sentia-se apenas cansada no final de um dia de aulas.

As alunas 9A e 9B tendo conseguido completar as actividades associadas aos seus papéis na 1ª fase do estudo acabaram por desempenhar também a parte que competia à colega 9C que estava a faltar. Os restantes grupos não completaram a 1ª fase do estudo.

#### **4.2.3. Sessão 2**

Nesta aula faltaram os alunos 4B e 5A. A ligação à Internet estava mais estável, praticamente sem falhas.

Todos os grupos mantiveram o entusiasmo e empenho iniciais, e em especial os elementos dos grupos G3 e G9 mostravam-se bastante satisfeitos com os seus desempenhos. A aluna 3C disse que estava a ser muito bom. A aluna 2B corrigiu: “*Por enquanto, está a ser muito bom*”.

Os grupos G1, G5, G6 e G8 solicitaram a nossa ajuda. O grupo G1 estava com dificuldades de navegação no *site* de meteorologia e não conseguia obter a temperatura de algumas capitais europeias. O grupo G5 não conseguia ler a latitude das capitais no Google Earth porque não tinham maximizado a janela. O grupo G6 perguntou-nos se era necessário recolher todas as temperaturas no mesmo dia e à mesma hora. O grupo G8 tinha dúvidas entre latitude e longitude. Exceptuando esta última dificuldade, todas as outras revelavam que os alunos não tinham lido atentamente as indicações e ajudas da WebQuest. Foram novamente alertados para a importância de o fazerem como forma de evitarem ou ultrapassarem por eles mesmos os problemas que encontravam.

O grupo G6 precisou da nossa ajuda para gravar as páginas Web na *pendrive*.

Os alunos 1C, 4C, 5C, 6B, 6C, 8B, 9A e 9B assumiram o controle do computador. Os restantes elementos destes grupos acompanharam a resolução da WebQuest ora questionando os colegas ora dando sugestões mas nunca utilizaram o computador durante toda a sessão. Nos grupos G2, G3 e G7 os alunos trocaram de lugar algumas vezes para que todos pudessem aceder ao computador.

O grupo G2 utilizou o correio electrónico para enviar a Folha de Dados já preenchida para todos os elementos do grupo. Deste modo todos tinham acesso aos dados.

No final da sessão, os grupos G3, G4 e G9 encontravam-se já a consultar os recursos da 2ª fase do Processo.

#### 4.2.4. Sessão 3

Entre esta sessão e a anterior decorreu uma outra, na quinta-feira dia 3 de Maio, à qual a professora não pôde estar presente por razões de serviço. Como coordenadora do projecto EquaMat e Mat12 na escola, foi necessário acompanhar os alunos às competições finais na Universidade de Aveiro. No final da tarde quando chegámos à escola ainda conseguimos encontrar os alunos 2C, 3C, 4A, 4B e 5A que nos disseram, entusiasticamente, que a aula tinha decorrido sem problemas de ligação à Internet e que tinham conseguido avançar na WebQuest. Como às sextas não têm Matemática pedi-lhes para avisarem os colegas para aproveitarem o fim-de-semana para trabalharem. Por conseguinte esta sessão 3 ocorreu numa segunda-feira de manhã.

Registamos novamente a ausência da aluna 9C. Levamos para a sala um outro manual escolar do 10º ano de escolaridade que colocamos à disposição dos alunos.

Verificámos que a maioria dos grupos se encontrava na 2ª fase do Processo na tarefa destinada aos alunos B ou C. Nesta 2ª fase era essencial que os alunos tivessem lido atentamente os recursos seleccionados. Ficamos com a impressão que a maioria não o tinha feito e o desempenho das tarefas afigurava-se complicado.

No grupo G8 o computador era agora utilizado pelos alunos 8A e 8B que partilhavam ideias e dúvidas e ajudavam-se mutuamente. A aluna 8C acompanhava mas não intervinha na mesma medida. O mesmo foi observado com as alunas 3B e 6A relativamente às suas colegas de grupo. Estas três alunas eram as que tinham classificações mais baixas na composição dos seus grupos.

As duas alunas do grupo G9 estavam com dificuldades na construção do gráfico de barras e solicitaram a nossa ajuda. E as alunas do grupo G7 pediram-nos que lhes explicássemos os conceitos envolvidos na WebQuest. Era o grupo que apresentava mais dificuldades em compreender os conceitos e a aplicá-los. A professora aconselhou uma leitura exhaustiva dos recursos em ambos os casos. O grupo G7 começou então a procurar informações tanto na WebQuest como nos manuais mas desviaram-se várias vezes do trabalho, sendo necessário chamar a atenção para voltarem a concentrarem-se.

Os alunos do grupo G2 decidiram começar a redigir o trabalho escrito à medida que avançavam no estudo estatístico. A introdução do trabalho estava muito pobre e numa linguagem muito pouco específica. A professora alertou-os para serem mais precisos e cuidadosos e procurarem nos recursos exemplos de outros estudos estatísticos. O grupo G3 não conseguiu abrir

o ficheiro, com o tratamento dos dados em Excel, gravado na *pendrive* e tiveram de repetir os cálculos.

O grupo G1 estava a fazer os cálculos à mão. Foram aconselhados a utilizarem uma das ferramentas indicadas na WebQuest, o Excel ou a calculadora. Este grupo e o grupo G6 tinham escolhido amplitudes de classes muito pequenas o que originava demasiadas classes. A professora colocou-lhes algumas questões para reflectirem:

*“- Acham que o gráfico de barras permite uma leitura fácil dos dados?”*

*- Não*

*- Porquê?*

*- Porque tem muitas barras!?*

*- E o vosso histograma resolveu o problema?*

*- Não. É praticamente o mesmo...”*

A professora aconselhou que pesquisassem nos recursos indicados na WebQuest um dos processos que sugerem o número de classes a considerar na construção do histograma. Os alunos consultaram também o manual que levámos para a sala.

O grupo G5 foi o único que não solicitou a nossa ajuda ou a de outro grupo. Os alunos discutiam entre si como proceder. No entanto as sugestões do aluno 5A pareciam atrapalhar mais as colegas do que ajudar. Ao longo do ano este aluno esteve frequentemente desatento e desinteressado. O seu nível de conhecimentos e competências na disciplina é bastante fraco. Em contrapartida, a aluna 5C, que continuava a ser a única a utilizar o computador, foi das que obteve as melhores classificações nos 1º e 2º períodos. A aluna 5B é considerada uma aluna média. Estas duas alunas são muito reservadas e discretas, por norma só intervêm quando solicitadas, o que chocava com o temperamento do aluno 5A, mais falador e brincalhão. As alunas 5B e 5C fazem parte do leque de 4 alunos que no Questionário I dizem preferir trabalhar sozinhos.

A ligação à rede, embora com poucas falhas, estava demasiado lenta. Mais uma vez a professora aconselhou a descarregar e a guardar ou imprimir os dossiers de estatística do *site* ALEA.

#### 4.2.5. Sessão 4

Esta sessão decorreu na sala de Inglês do bloco A. Trata-se de uma sala bastante ampla o que permitiu uma boa distribuição dos grupos de trabalho (figura 4.1).



Figura 4.1 – Alunos a trabalharem na WebQuest durante a Sessão 4

No grupo G4 o computador foi usado por todos os elementos, embora mais frequentemente pela aluna 4C, considerada a melhor aluna da turma. Neste grupo os alunos 4B e 4C são vizinhos e colegas de carteira. A aluna 4A nunca tinha trabalhado com estes colegas e o seu aproveitamento na disciplina era bem mais baixo que o dos outros elementos. No entanto estava perfeitamente integrada e satisfeita com as ajudas que recebia e esforçava-se por acompanhar e participar.

No grupo G2 todos os alunos partilhavam informações, dúvidas, opiniões e explicações. Já no grupo G5, a aluna 5C mantinha a sua posição de líder em frente ao computador e dava a impressão de ter adiantado algum do trabalho dos colegas, em casa. Até então, as intervenções do aluno 5A não tinham sido consideradas proveitosas pelas colegas pelo que nesta sessão o aluno esteve um pouco mais alheado do trabalho.

No grupo G3 a aluna 3B voltou a utilizar o computador e a ter uma participação mais activa, envolveu-se na tarefa e as suas opiniões eram tidas em consideração pelas colegas.

O grupo G8 está com dúvidas na amplitude das classes. Aparentemente a aluna 8C não conseguiu desempenhar a sua tarefa. O grupo precisa do nosso apoio e são os colegas que acabam por desempenhar esta tarefa enquanto a aluna observa atentamente.

O trabalho do grupo G7 está atrasado, as alunas não se têm empenhado o suficiente e parecem atribuir culpas umas às outras. As alunas 7B e 7C mostram-se interessadas em continuar mas a aluna 7A adota uma atitude mais passiva.

O grupo G1 estava com dificuldades em legendar o diagrama de extremos e quartis, uma tarefa atribuída à aluna 1C. Foram auxiliados pela aluna 2C.

O grupo G6 não conseguia construir a nuvem de pontos. Era necessário converter as unidades de graus para decimais, um pormenor que não estava explícito no dossier e que as alunas não se tinham apercebido. Foi o aluno 4B que as alertou para esse facto.

No grupo G9 a aluna 9C tem dificuldades em acompanhar o desenvolvimento do trabalho por ter faltado na sessão anterior. As colegas tentam pô-la a par e ajudam-na a desempenhar a tarefa.

#### **4.2.6. Sessão 5**

Esta sessão decorreu fora do horário normal de aulas. Para compensar as falhas frequentes da Internet e a sessão em que não estivemos presentes combinamos uma aula extra na quarta-feira de tarde. Todos os alunos compareceram com entusiasmo e decididos a trabalhar com afinco. Alguns grupos pediram para ligar os seus leitores MP3 para ouvirem música, de forma que o ambiente na sala de aula esteve muito agradável e descontraído.

Como às quartas de tarde não há aulas na escola o grupo G6 pediu-nos para utilizar mais um computador portátil. O grupo G3 utilizou também dois portáteis sendo um deles da aluna 3A. Os outros grupos não sentiram necessidade de utilizar mais computadores.

No grupo G6 os computadores foram utilizados pelas alunas 6B e 6C. A aluna 6B estava muito agitada e preocupada com o que ainda faltava fazer, de forma que tinha alguma tendência para ser ela a liderar. Mas a aluna 6C habituada a trabalhar com ela, uma vez que nas outras aulas são colegas de carteira, impunha igualmente as suas decisões. A aluna 6A pelo contrário era a primeira vez que se associava a estas colegas para trabalhar. Era também a aluna considerada mais fraca em termos de aproveitamento e ao longo do ano sempre tentou passar despercebida. Nesta sessão apercebemo-nos que o seu desempenho esteve dependente do auxílio das colegas e a sua participação foi um pouco abafada pela primazia daquelas.



No grupo G3 a aluna 3A utilizou o seu computador de forma um pouco isolada. O outro computador ficou para as alunas 3B e 3C, e embora quem o manuseasse fosse a aluna 3C, a aluna 3B mantinha-se atenta e interventiva.

O grupo G2 estava a elaborar o trabalho escrito e colocou-nos uma dúvida quanto à população e amostra. Já tinham debatido entre eles esta questão e continuavam hesitantes. Procurámos orientá-los para o título da WebQuest e a recolha de dados a que tinham procedido. Entretanto observámos que os alunos tinham construído um gráfico de barras em que a marcação das classes no eixo das abcissas estava errada. Aconselhamos os alunos a reverem a construção do gráfico tendo em conta o tipo e natureza da variável e sugerimos que pesquisassem melhor esses aspectos nos recursos da WebQuest e nos manuais.

No grupo G4 o computador foi utilizado pelos alunos 4B e 4C e a aluna 4A esteve um pouco menos participativa nesta sessão.

O grupo G5, notoriamente mais adiantado, estava com algumas dificuldades em construir o Poster com o PowerPoint. Perguntaram-nos se poderiam usar o Publisher. Informamos este grupo e os outros que poderiam utilizar qualquer programa – essa era uma decisão dos alunos – desde que suportasse uma impressão em formato A2. O aluno 5A passou a assumir a execução do Poster e a explicar às colegas o que fazia. Dado o comportamento deste aluno na sessão anterior pensamos que tinha decidido não se envolver mais. Mas o que assistimos foi a uma opção pelo sentido de pertença e co-responsabilidade no trabalho, e nesta etapa do processo o aluno 5A conseguiu uma participação mais positiva (figura 4.2).



Figura 4.2 – Grupo G5 à esquerda e grupo G7 à direita durante a Sessão 5

No grupo G9 as alunas 9A e 9B utilizaram o computador. O nível de conhecimentos e competências da aluna 9C, inferior ao das colegas, e o facto de ter faltado a duas sessões impedem-na de ter uma participação mais activa.

As alunas 1B e 8C mostram-se mais empenhadas e colaborativas com os colegas dos respectivos grupos.

As alunas do grupo G7 vendo o prazo a extinguir-se parecem mais preocupadas e decididas a trabalhar. A aluna 7A está outra vez mais envolvida e empenhada nesta sessão. As atenções do grupo focalizam-se apenas no trabalho numa abordagem claramente colaborativa (figura 4.2).

Alguns grupos pediram-nos esclarecimentos sobre o trabalho escrito. Os grupos G1 e G8 perguntaram se teriam de incluir no trabalho todos os gráficos que construíram e as alunas do grupo G7 questionaram-nos sobre aspectos perfeitamente claros na WebQuest, nomeadamente se o trabalho era apenas para entregar à professora ou se também ia a concurso e qual era o prazo de entrega, mostrando o quanto tinham estado distraídas. A professora teve de reforçar as orientações relativas aos elementos do estudo estatístico que deveriam constar no trabalho. Explicamos que era importante incluírem diferentes formas de apresentação e organização dos dados, mas que, por exemplo, na 2ª fase não tinha interesse apresentarem todas as tabelas e gráficos que construíram. Cada grupo deveria decidir quais os que se adequavam melhor à situação em estudo e comentar os resultados. Também na 3ª e 4ª fases do estudo poderiam aproveitar as sugestões apresentadas na WebQuest para comentarem os resultados. Relembramos ainda que a parte do Processo relativa ao trabalho escrito continha algumas ligações que conduziam a outros estudos onde poderiam tirar ideias para descrever o estudo. Ficamos com a impressão de que os alunos estavam a ficar sem tempo para consultarem mais recursos. Mais para o final da aula, os alunos já circulavam um pouco pela sala para verem em que ponto se encontravam os outros grupos e comparavam os trabalhos com receio que lhes estivesse a escapar alguma coisa.

#### **4.2.7. Sessão 6**

Esta sessão decorreu num clima de grande agitação para todos os grupos, à excepção do grupo G5 que já tinha o trabalho escrito e o ficheiro com o poster construído em Publisher para me entregar.

Os alunos do grupo G1 estavam indecisos quanto à selecção de uma imagem de fundo para o cartaz e pediram-me que os ajudasse a escolher. Respondi-lhes que a escolha que fizessem

deveria permitir uma boa leitura do texto e mais uma vez aconselhei-os a consultarem as ótimas sugestões de construção de posters nos recursos da WebQuest.

O grupo G9 estava com dificuldades em construir o diagrama de extremos e quartis. Aparentemente encontravam-se a construir o poster mas tiveram de retroceder porque chegaram à conclusão que o diagrama obtido pela aluna 9C não estava bem. Quando solicitaram a nossa ajuda quem assumia o controle do computador era a aluna 9A. Entre todas, já tinham tentado perceber, o que é que tinha falhado. A nossa intervenção foi no sentido de voltarem a consultar o dossier Excel e prestarem mais atenção aos exemplos e às imagens que ilustravam esses exemplos, onde se via claramente como proceder. Depois de verificarem que não tinham agido como indicado, procederam às alterações necessárias de modo a conseguirem os rectângulos.

O grupo G6, a conselho nosso, pediu ajuda ao aluno 5A para ultrapassarem os problemas com o Publisher.

As alunas do grupo G7 precisaram das explicações e orientações constantes dos colegas de outros grupos para conseguirem terminar por elas o estudo.

Todos os grupos perguntaram se as 10 páginas incluíam também a capa e a bibliografia e se era necessário escrever uma conclusão. Expliquei-lhes que as conclusões deveriam acompanhar as tabelas e gráficos do estudo. Chamei a atenção para a necessidade de serem críticos sobre os elementos a incluir no trabalho e no poster, e escolher de todos os tópicos sugeridos na WebQuest apenas aqueles de onde pudessem retirar conclusões relevantes para a situação em estudo.

O grupo G3 teve de refazer a construção do gráfico de barras e tinham dúvidas sobre o tamanho dos elementos a incluir no cartaz. Como já previa esta dificuldade levei para a aula uma folha A3 onde imprimir uma imagem, uma caixa de texto e um gráfico para que os alunos pudessem ter uma ideia aproximada do efeito.

Combinámos que os alunos me entregariam os trabalhos escritos e os ficheiros com o poster no dia seguinte, sexta 11 de Maio.

#### 4.2.8. Sessão 7

Esta sessão decorreu na segunda-feira, dia 14 de Maio. Tal como combinado, os alunos entregaram os trabalhos e os ficheiros com os posters na sexta-feira precedente, à hora combinada. Durante o fim-de-semana a professora avaliou os trabalhos escritos o que permitiu iniciar esta sessão referindo as falhas mais importantes observadas no estudo estatístico. Procurou-se deste modo que todos os grupos pudessem beneficiar do esclarecimento quer para poderem avaliar as apresentações dos colegas quer para evitar a sensação de injustiça dos alunos poderem beneficiar das apresentações dos grupos que os precediam.

Dado o número de grupos decidiu-se que cada grupo não poderia exceder 10 minutos com a sua apresentação. A necessidade de intercalar cada apresentação com a avaliação pelos colegas e com a auto-avaliação, o esclarecimento inicial e a eleição final do trabalho a concurso acrescentavam tempo extra aos 90 minutos de aula. O prazo para envio do trabalho esgotava-se no dia seguinte pelo que dispúnhamos apenas desta aula para finalizar a actividade. Colocámos este problema à professora da disciplina que os alunos teriam depois da aula de Matemática que compreensivamente nos cedeu os primeiros 45 minutos da sua aula.

A apresentação dos posters foi iniciada pelo grupo G1 e terminou com o grupo G9.



Figura 4.3 – Apresentação do poster do grupo G4 durante a Sessão 7

Apesar dos alunos terem já apresentado outros trabalhos à turma em actividades anteriores, notámos alguma tensão talvez associada ao facto de estarem a ser avaliados pelos colegas e de se tratar do momento decisivo da selecção do trabalho para o concurso.

Todos os grupos tiveram em consideração um dos parâmetros dos critérios de avaliação que referia a importância de todos os elementos do grupo participarem na apresentação do poster. Ainda assim, para cada grupo verificámos algumas variações associadas à segurança e clareza do discurso, ao tempo de intervenção de cada um e à alusão aos diferentes elementos que compunham o poster, quer na apresentação quer nas respostas às questões levantadas pela professora. Com uma participação mais reduzida e confinada aos papéis atribuídos apenas na 1ª e 2ª fases do processo assinalamos os alunos 5A, 6A, 7A. Com uma participação mais marcada relativamente aos elementos dos respectivos grupos, destacamos a aluna 1C pelo à vontade no discurso, as alunas 2B e 2C, 8A e 8B com maior tempo de intervenção, as alunas 3A e 3C, 4C e ainda 9A com referências a mais fases do processo de concepção do poster.

Nenhum dos grupos colocou qualquer questão aos colegas durante as apresentações, apesar da professora ter informado que era possível e havia todo o interesse em que isso acontecesse. Todos os trabalhos escritos revelaram falhas em menor ou maior grau no estudo estatístico e os posters foram um reflexo disso mesmo. Foi interessante constatar que os grupos G1, G2, G3 e G9 aproveitaram as explicações dadas no início da sessão e conseguiram corrigir oralmente alguns dos dados errados que os seus posters apresentavam.

Entre cada apresentação, foi dado algum tempo para os alunos preencherem a tabela 3 relativa à avaliação do grupo que terminara a exposição. Por sua vez, esse grupo, completava os parâmetros de avaliação da tabela 2, de auto-avaliação do desenvolvimento do trabalho do seu próprio grupo.

Os alunos mantiveram-se sempre interessados e atentos à medida que as apresentações decorriam. Apenas nos momentos destinados às avaliações se gerava alguma agitação, mas quando chegava a vez de um novo grupo e o poster era projectado na tela a turma fazia silêncio.

Para não defraudar as expectativas dos alunos e compensar todo o esforço desenvolvido por estes era imperioso eleger um trabalho para participar no concurso. No final da sessão, os grupos foram convidados a escolher o melhor poster e consequentemente a seleccionar o trabalho que deveria ser enviado para o concurso. As escolhas recaíram sobre os posters dos grupos G2, G3 e G5. Deste conjunto, o poster do grupo G3 era o que resumia de forma mais eficiente o trabalho escrito e o que apresentava menos falhas. A professora comentou este aspecto com os alunos e

decidiu-se então que seria este o trabalho a enviar. O prazo de envio dos trabalhos terminava no dia seguinte e era ainda necessário proceder a algumas correcções quer no trabalho quer no poster. Tanto a professora como as alunas tinham a tarde desse dia e a manhã do dia seguinte ocupada com aulas. Com o consentimento dos professores, as alunas foram dispensadas das aulas dessa tarde. A professora conseguiu disponibilizar-lhes o gabinete do CRIE para trabalharem e acordou a entrega do trabalho impresso e do ficheiro com o poster para o final das suas aulas. Deste modo, foi possível à professora deslocar-se à Universidade do Minho onde, ainda nessa mesma tarde, o poster foi impresso em formato A2. No dia seguinte, a professora providenciou o envio do trabalho e do poster pelo correio.

#### **4.2.9. Síntese das observações**

O facto de assumirmos o duplo papel de investigadora e professora da turma fez com que fosse muito difícil fazer observações individuais de desempenho, mas ainda assim foi possível detectar ritmos e atitudes de trabalho diferentes ao longo das sessões.

A atribuição de papéis na WebQuest, concretamente nas três primeiras fases do estudo estatístico, permitia repartir esforços para resolver a tarefa. Mas a 4ª fase do estudo, o Trabalho escrito e o Poster implicava uma construção partilhada e contínua e a convergência das contribuições individuais fazendo com que os alunos dependessem uns dos outros para extrair conclusões e finalizar a tarefa. Consequentemente, não foi de estranhar que no decorrer das sessões fossem observadas situações de ajuda intragrupal, porquanto o trabalho colaborativo resultaria no benefício de todos. Há, no entanto, um aspecto a ressaltar neste contexto. Como já foi referido, a organização dos grupos de trabalho originou formações heterogéneas com diferenças de estatutos entre os elementos de cada grupo. Ora aquela divisão das tarefas na primeira parte parece ter ensinado os alunos a trabalharem em grupo. Foi o caso dos grupos G1, G2, G3 e G4 onde os alunos com um nível de competências inferiores foram ajudados pelos alunos com maior estatuto permitindo, ainda que com variações ao longo das sessões, uma participação e colaboração francamente positivas dos primeiros. No entanto, no grupo G5, onde essas diferenças de estatuto eram mais acentuadas, a aluna 5C considerada especialista exerceu uma posição de líder em virtude do seu nível de competências ser superior ao dos demais.

Nos grupos G6 e G8 a assimetria era de dois para um, e aqui o poder e controlo sobre a execução das actividades foi repartido pelos dois alunos com maior estatuto, 6B, 6C e 8A, 8B,

respectivamente. Daí que o auxílio no domínio e aplicação dos conceitos envolvidos não se tenha manifestado com a mesma reciprocidade, o que por si só poderá ter desencadeado diferentes graus de envolvimento na resolução da WebQuest por parte dos elementos destes grupos.

Os grupos G7 e G9 levam-nos a outras reflexões. No grupo G7 as alunas não conseguiram fazer uma boa gestão do tempo e desviaram-se várias vezes da tarefa, mas ainda assim cumpriram o prazo ajudando-se mutuamente ou ajudadas por outros grupos pelo que, nesta linha de análise, poderíamos juntar este grupo aos grupos G1, G2, G3 e G4. Relativamente ao grupo G9 comparámo-lo com os grupos G6 e G8 mas com fortes suspeitas de que o facto da aluna 9C ter faltado muito contribui para isso.

Os alunos rapidamente se aperceberam que a professora não era o ponto central da interacção exercida na sala de aula. De todas as vezes em que a sua ajuda foi solicitada, o seu papel esteve mais próximo da ideia de facilitador e orientador de processos. Tomarem consciência deste facto não significou porém, para alguns alunos, uma completa adaptação aos seus novos papéis subjacentes a este modelo de aprendizagem. Com efeito, de vez em quando, recebíamos respostas insistentes do tipo *“Mas, a professora podia dizer como se faz...”*, esperando que lhes disséssemos passo a passo o raciocínio e o registo a fazer. Esta reacção surgia tanto por comodidade como por necessidade de segurança. Ou seja, em oposição ao formato de aula tradicional com o professor a transmitir a matéria, numa aprendizagem deste tipo os alunos têm de construir os seus saberes, são obrigados a fazer matemática por eles mesmos. Precisam de ler, analisar, comparar, sintetizar, aplicar e justificar. Todo este processo de construção de conhecimento exige esforço, envolvimento e tempo. Além disso, os alunos duvidavam da validade das suas competências e da qualidade dos produtos resultantes do trabalho cooperativo/colaborativo e procuravam que a professora legitimasse os seus saberes. Por isso, sempre que surgiam hesitações não apresentámos respostas imediatas nem definitivas às solicitações dos alunos, mas incentivámos a que eles prosseguissem remetendo para o grupo as decisões a tomar e para a análise dos exemplos disponíveis nos recursos da WebQuest, como forma de reflexão sobre os resultados que iam obtendo e validação das suas conjecturas. Isto fez com que os alunos adoptassem outra atitude. Quando surgiam dificuldades, primeiro, procuravam estratégias adequadas entre os colegas do grupo, e só depois, perante resultados inconclusivos ou fracassados, o apoio dos colegas de outro grupo.

O facto do trabalho a desenvolver com a WebQuest ter por base um concurso poderia fazer prever uma certa rivalidade entre os grupos. No entanto, o que observámos foi uma preocupação

entre os alunos da turma com que todos fossem bem sucedidos dando a impressão que o que realmente interessava era desenvolverem um trabalho com qualidade para competirem sim, mas com os alunos de outras escolas. Esta ajuda intergrupar, não sendo à partida tão esperada, acabou também por ser incentivada por nós.

Há pouco estabelecemos diferenças entre a metodologia WebQuest e o ensino directo caracterizado pela transmissão da matéria pelo professor e pelo trabalho individual dos alunos. Considerámos igualmente legítima, e porventura até mais relevante e mais significativa, a comparação com outras propostas de trabalho de grupo desenvolvidas com estes alunos ao longo do ano. A utilização do trabalho de grupo na sala de aula tem sido uma prática aplicada com alguma regularidade: a) em situações de resolução de problemas, com tarefas que envolviam a existência de objectos concretos para os alunos manipularem ou de aplicações informáticas de geometria dinâmica (Geometer's Sketchpad); b) como actividade de enriquecimento na exploração de temas transversais do currículo com pesquisa livre pela Internet ou outras fontes *off-line*; c) em lições de descoberta guiada que incluíam a utilização da calculadora gráfica e conduziam a generalizações; d) na correcção do trabalho de casa. Em todas estas situações a dimensão dos grupos foi de 4 a 5 elementos e a formação foi sempre uma escolha dos alunos. A validação das aprendizagens decorreu pouco tempo depois, em alguns casos no final da própria aula em que decorreu a actividade. As reacções dos alunos perante a WebQuest mostraram uma maior consciência, responsabilidade e preocupação com a qualidade das suas aprendizagens e com os produtos daí resultantes do que nas outras actividades de trabalho de grupo já experimentadas. Procuramos perceber as razões que poderiam estar por detrás desta diferença de atitudes e parece-nos possível apontar algumas.

O trabalho desenvolvido com a WebQuest distinguiu-se claramente pelo que esta proposta de trabalho teve de inovador, tanto do ponto de vista metodológico como em termos de conteúdo e de utilização das tecnologias. Ou seja, as diferenças incidiram na abrangência dos conteúdos, na autenticidade da situação em estudo, na duração da actividade, na dimensão e composição dos grupos de trabalho, na interdependência e integração dos contributos individuais associados à divisão da tarefa, na diversidade de informação, na transformação dessa mesma informação e, acima de tudo, na ocorrência de todos estes factores em simultâneo.

Com a WebQuest os alunos envolveram-se num trabalho de longa duração fazendo uso de processos cognitivos de nível superior que os levaram a pensar, reflectir e relacionar fontes de



informação seleccionada e a construir, por si mesmos, conhecimentos relevantes, que interligaram e utilizaram na resolução de um problema aberto e verosímil.

Os alunos sentiram que as suas aprendizagens transpuseram as paredes da sala de aula e adquiriram uma importância superior, pois seriam posteriormente apreciadas por pessoas reais, exteriores à escola. Daí uma maior preocupação com a compreensão dos conteúdos por parte de todos os elementos do grupo, com a construção dos conhecimentos e das aprendizagens e a necessidade de validação das mesmas no imediato ou em simultâneo e não apenas no final do trabalho.

Ainda a propósito da duração da WebQuest há que salientar outro aspecto. O prazo inicialmente previsto era de 6 blocos de aulas de 90 minutos. No entanto as sessões presenciais desenvolveram-se ao longo de 8 aulas de 90 minutos, tendo sido efectivamente 7, as destinadas à resolução da WebQuest. Este desajuste não deverá ser imputado aos alunos por desinteresse, distração e/ou falta de empenho já que, com excepção do grupo G7 todos os outros envolveram-se na actividade do primeiro ao último momento conseguindo fazer uma boa gestão do tempo. O prolongamento das sessões ficou a dever-se às constantes falhas de ligação à Internet no início da experiência, e não tão frequentes, mas ainda assim presentes, nas restantes sessões, o que obrigava a pausas forçadas com consequentes quebras no ritmo de trabalho.

Slavin (1982, citado em Freitas & Freitas, 2003) afirma que, pelo facto da cooperação quase sempre aumentar o contacto físico, as pessoas aprendem a gostar umas das outras e estabelecem novas amizades. A formação dos grupos de trabalho, diferente daquela a que os alunos estavam habituados, veio confirmar isto mesmo. Deparámos pela primeira vez, com as alunas 4A e 4C a passearem juntas nos intervalos e a conversarem em tom de confiança.

A apresentação oral dos trabalhos foi importante tanto para a professora perceber, com mais rigor, até que ponto a actividade com a WebQuest foi produtiva para os alunos, como para a consolidação das aprendizagens por estes. Ao apresentarem os seus trabalhos perante os colegas e a professora, os alunos tiveram de se preparar para justificarem as opções que tomaram e as conclusões a que chegaram, desenvolvendo as capacidades de comunicação e argumentação. Além disso, algumas das falhas nos seus trabalhos puderam ser percebidas, quer pelo esclarecimento dado pela professora no início da sessão, quer pelas questões colocadas pela professora aos grupos durante a apresentação, o que lhes permitiu desenvolver uma melhor compreensão sobre a matéria.

Apesar da interacção intergrupar estabelecida nas sessões práticas ter permitido que os alunos já conhecessem os posters uns dos outros e das apresentações recaírem todas sobre o mesmo assunto, nem por isso se notou falta de interesse por parte da turma à medida que estas se sucediam. Os alunos observaram atentamente as exposições dos posters dos colegas, mostrando preocupação por perceber como é que cada grupo tinha articulado e representado o que aprenderam, mais concretamente, como tinha interpretado, seleccionado, organizado e estruturado os elementos do poster. Cada poster era único, fruto da criatividade de cada grupo e sujeito à avaliação dos demais. Cabia-lhes pois a dupla responsabilidade de defenderem as suas posições e a de avaliarem os colegas, acrescida de uma outra, a de aprenderem com eles.

### 4.3. Moodle: fóruns e relatório de acessos

Ao tomarmos a opção de alojar a WebQuest na Moodle da Escola Secundária de Vila Verde pretendemos tirar partido das ferramentas adicionais desta plataforma, como os fóruns e o relatório de acessos (cf. 3.9.4.).

- **Fóruns**

Criamos dois fóruns, a que chamamos Notícias e Dúvidas. Utilizamos o fórum Notícias para divulgar informação e novidades relativas à WebQuest. A título de exemplo transcrevemos uma das mensagens publicadas no fórum Notícias:

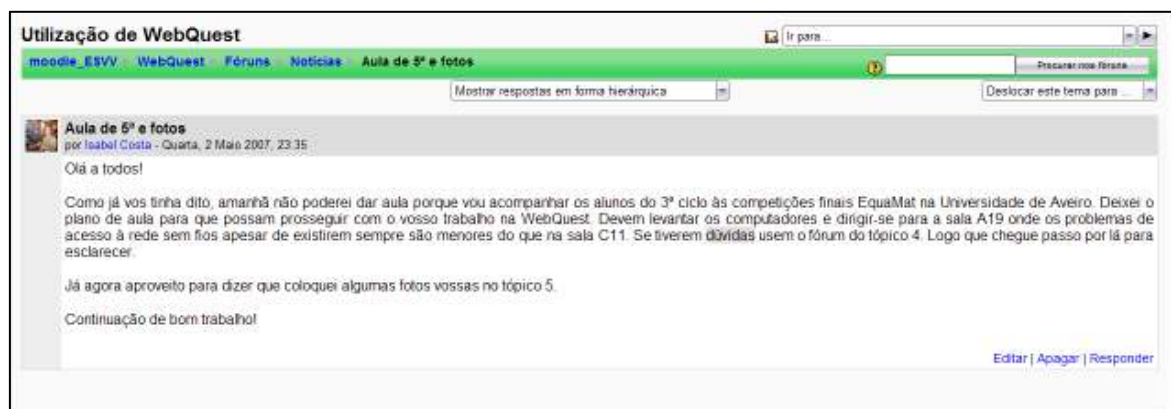


Figura 4.4 – Mensagem no fórum Notícias

O fórum Dúvidas e o correio electrónico tinham por objectivo proporcionar, apoio e esclarecimento na resolução da WebQuest e prolongar as interacções entre os alunos fora da sala

de aula. Deste modo poderíamos também perceber a evolução dos seus trabalhos nas sessões não presenciais.

O uso da plataforma como ferramenta de comunicação entre professora-alunos e alunos-alunos acabou por não ter a utilização desejada. Recebemos apenas uma dúvida da aluna 3C através do correio electrónico (figura 4.5).

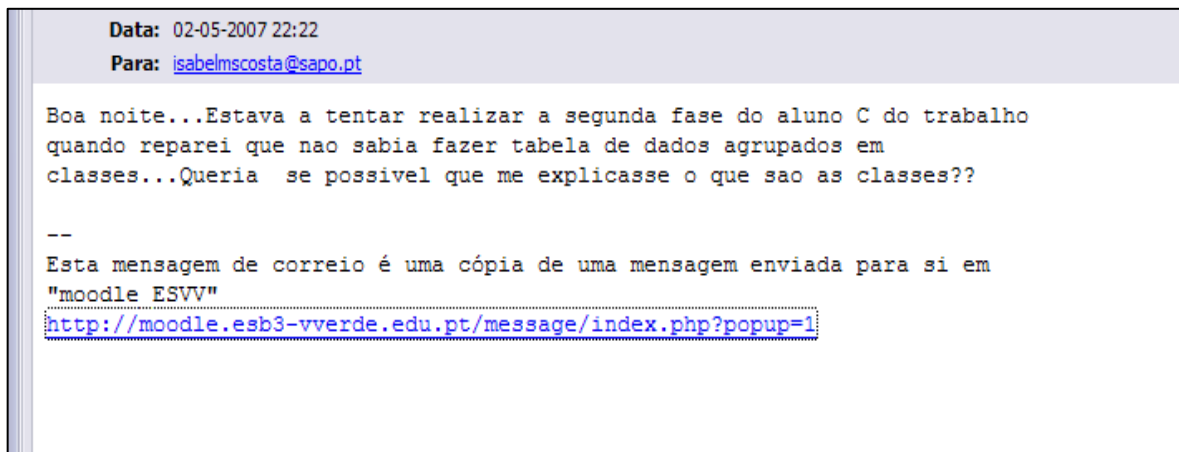


Figura 4.5 – E-mail enviado à professora pela aluna 3C

Perante o pedido de explicação para um conceito que deveriam ser os alunos a pesquisar nos recursos seleccionados optámos por prestar uma orientação mais detalhada dos passos a percorrer. Utilizamos o fórum Dúvidas para que todos os grupos pudessem usufruir do esclarecimento (figura 4.6).

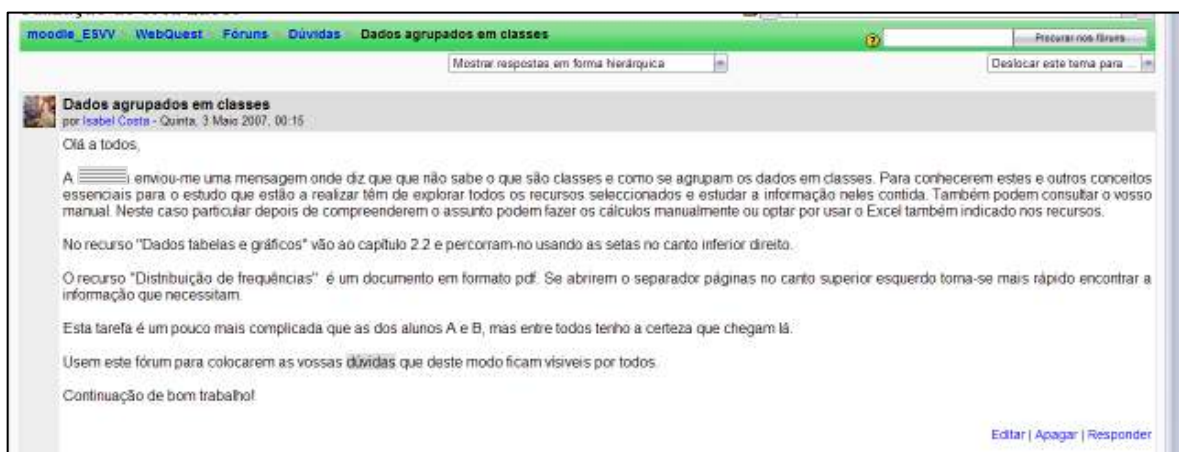


Figura 4.6 – Mensagem no fórum Dúvidas

### • Relatório de acessos

O relatório de acessos à disciplina acabou por se revelar mais útil. Foi usado como instrumento de observação sem que os alunos se apercebessem disso. Os dados foram organizados na tabela que segue e referem-se apenas às consultas dos alunos fora da sala de aula, já que nas sessões presenciais todos os grupos acederam à WebQuest. O dia 3 de Maio foi também excluído porque os alunos reuniram em grupos na aula de substituição (cf. 4.2.4.).

Participantes	Sáb. 28/4	Dom. 29/4	Ter. 1/5	Qua. 2/5	Sex. 4/5	Sáb. 5/5	Dom. 6/5	Sex. 11/5	Sáb. 12/5	Total
1A		x				x		x		3
1B										-
1C										-
Grupo 1		1				1		1		3
2A		x		x						2
2B				x						1
2C	x		x	x		x				4
Grupo 2	1	1	1	3		1				7
3A		x	x	x		x		x		5
3B	x		x						x	3
3C			x	x		x				3
Grupo 3	1	1	3	2		2		1	1	11
4A										-
4B						x				1
4C	x					x	x			3
Grupo 4	1					2	1			4
5A										-
5B			x				x			2
5C			x	x		x				3
Grupo 5			2	1		1	1			5
6A			x							1
6B					x					1
6C										-
Grupo 6			1		1					2
7A										-
7B										-
7C										-
Grupo 7										-
8A										
8B					x					1
8C			x							1
Grupo 8			1		1					2
9A										-
9B		x						x		2
9C										-
Grupo 9		1						1		2
Total	3	4	8	6	2	7	2	3	1	36

Tabela 4.10 – Acessos à WebQuest nos momentos não presenciais (N=27)

Os dados não nos permitem determinar, com rigor, a situação em que os alunos se encontravam quando realizaram as consultas à WebQuest. Sendo certo que basta um computador com ligação à Internet e uma conta de utilizador para aceder à WebQuest torna-se impossível afirmar se os registos correspondem a consultas efectuadas por apenas um, por dois, ou por todos os elementos do grupo. No entanto, procedendo a uma análise do conjunto, os registos mostram claramente que os elementos do grupo G3 foram os que mais vezes acederam à WebQuest, com um total de 11 consultas. Recorde-se que este era o único grupo em que todos os elementos tinham acesso à rede a partir de casa. Seguem-se, por ordem decrescente, o grupo G2 com um total de 7 acessos, o grupo G5 que soma 5 acessos, o grupo G4 totalizando 4 acessos, o grupo G1 que acedeu 3 vezes e os grupos G6, G8 e G9 com apenas 2 consultas. Nenhum dos elementos do grupo G7 acedeu à WebQuest fora da sala de aulas. Neste grupo apenas a aluna 7A tinha acesso à Internet a partir de casa.

Perante estes resultados parece-nos correcto afirmar que a actividade desenvolvida pelos alunos ocorreu maioritariamente em contexto presencial.

Outra conclusão diz respeito aos dias de maior acesso. Por ordem decrescente regista-se o feriado de terça, 1 de Maio, o sábado, 5 de Maio, e a quarta, 2 de Maio, que é com a terça os únicos dias da semana em que os alunos têm aulas apenas de manhã ou apenas de tarde. No dia 12 de Maio, já depois de todos os grupos terem entregue os trabalhos escritos e os ficheiros com o poster, apenas as alunas do grupo G3 acederam à WebQuest. A razão por que o fizeram poderá ser explicada pelo e-mail que enviaram à professora. As alunas mencionaram terem entregue um poster incompleto. Decidiram, então, enviar a versão correcta colocando à consideração da professora a possibilidade de desfazer o equívoco. Usando a mesma ferramenta de comunicação na resposta, pelo facto do assunto apenas se relacionar com o grupo em questão, a professora aceitou a correcção e tranquilizou as alunas.

#### **4.4. Análise dos resultados obtidos na WebQuest**

As tabelas do componente Avaliação da WebQuest (cf. 3.9.1.6.) serviram para traduzir numa classificação quantitativa a avaliação dos alunos na resolução da actividade. Sendo a WebQuest, uma actividade para ser desenvolvida em grupo, a classificação não distingue os alunos individualmente.

Para cada grupo são apresentadas as pontuações obtidas nos parâmetros de avaliação pela professora (cf. tabela 1 do componente Avaliação), de auto-avaliação do desenvolvimento do trabalho pelo próprio grupo (cf. tabela 2 do componente Avaliação) e de avaliação dos posters e da sua apresentação pelos colegas dos outros grupos (cf. tabela 3 do componente Avaliação).

Relativamente a este último, a pontuação apresentada é a média das várias avaliações dos grupos pelos colegas.

A classificação final resulta da conversão para uma escala de 0 a 20 valores, das somas ponderadas das pontuações.

Passemos então à análise do trabalho desenvolvido com a WebQuest por cada um dos grupos.

#### 4.4.1. Grupo G1

Parâmetros		G1
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	3
	Estrutura do trabalho escrito	2,5
	Estudo estatístico	2
	Poster	2
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		3
	Conhecimento Adquirido	3
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Média da Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	3
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	3
<b>Total</b>		13,4

Tabela 4.11 – Avaliação do trabalho do grupo G1

##### a) Avaliação da professora

O grupo G1 mostrou uma boa dinâmica interna, com boa gestão do tempo e empenho de todos os elementos, embora com níveis de participação diferentes (tabela 4.11).

O trabalho escrito apresenta uma escrita correcta tanto ao nível do português como da linguagem matemática. O grupo utilizou uma imagem de um mapa da Europa como fundo da folha de rosto colocando por cima o título do trabalho. Apresentam índice, embora a paginação não esteja correcta, e organizam o estudo com base nas fases do Processo destacando os títulos a negrito. Legendam as figuras e estas acompanham o texto. Indicam os recursos *on-line* consultados, todos incluídos na WebQuest. A introdução não faz referência aos aspectos essenciais, nomeadamente não referem em que consistiu o estudo estatístico.

O estudo em si apresenta todas as fases do Processo mas estão incompletas. Construíram o gráfico das frequências relativas e o histograma das frequências absolutas mas não apresentaram tabelas de frequências nem analisaram os resultados obtidos. Relativamente às medidas de localização apresentaram apenas o valor da moda. Apresentaram o diagrama de extremos e quartis e o valor do desvio padrão. Construíram o diagrama de dispersão e representaram a recta de regressão. Os pontos do diagrama têm as coordenadas trocadas, ou seja as abcissas dos pontos são os valores das temperaturas e as ordenadas são as latitudes. Indicaram o valor do coeficiente de correlação e desta vez retiraram conclusões para a situação em estudo. No entanto, como não apresentaram a equação da recta também não fizeram previsões do tempo para o local onde vivem.

O poster do grupo G1 acompanha a produção do trabalho escrito (figura 4.7). Ou seja, os alunos copiaram os gráficos do trabalho e seleccionaram algum texto que transcreveram para o poster. Acrescentaram apenas os valores extremos e da média das temperaturas, que não tinham indicado no trabalho. Do ponto de vista estético fazem um bom aproveitamento da cor e do espaço com uma adequada distribuição de imagens e texto o que resulta num efeito visualmente atractivo. O tamanho da letra utilizada é um pouco pequeno dificultando a leitura.

Relativamente à apresentação do poster todos os elementos do grupo G1 participam mas os alunos 1A e 1B tiveram uma intervenção um pouco apagada. O grupo consegue explicar os elementos do poster e até mesmo corrigir algumas falhas.

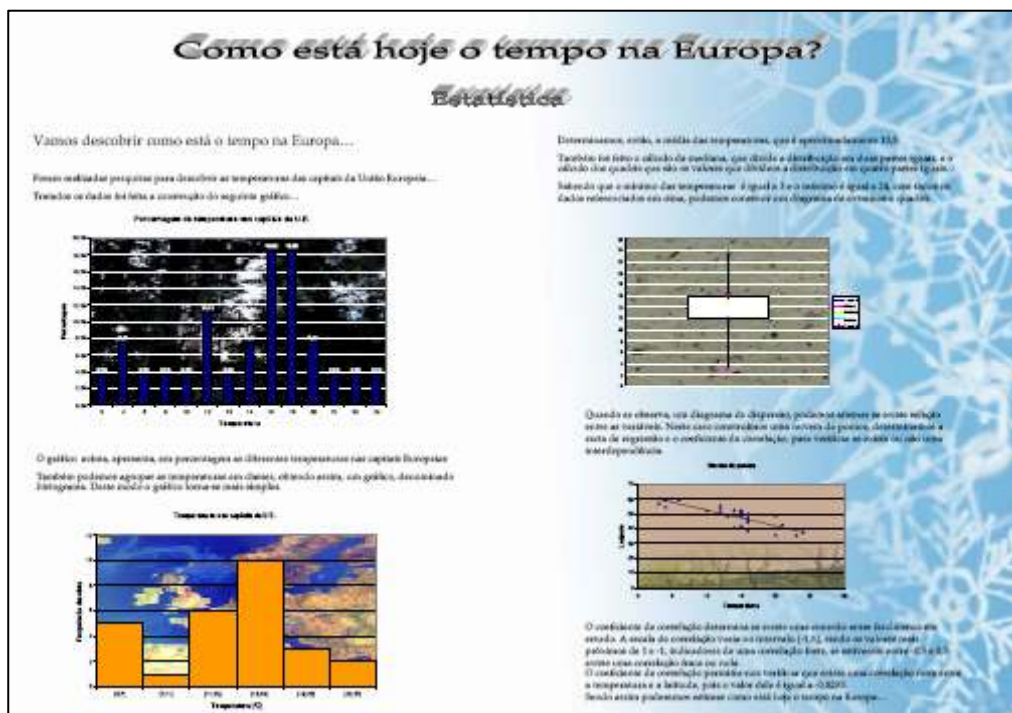


Figura 4.7 – Poster do grupo G1

b) Auto-avaliação do grupo

A avaliação que este grupo faz do seu trabalho é concordante com a avaliação da professora nos respectivos parâmetros.

c) Avaliação pelos grupos

A média das avaliações pelos restantes grupos é também coincidente com a avaliação da professora.

A classificação final obtida pelo grupo é de 13,4 valores como se pode observar na tabela 4.11.



#### 4.4.2. Grupo G2

Parâmetros		G2
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	4
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	3
	Estrutura do trabalho escrito	3,5
	Estudo estatístico	2,5
	Poster	2
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		4
	Conhecimento Adquirido	3
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	4
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	4
	O poster é visualmente apelativo.	4
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	4
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	4
<b>Total</b>		15,2

Tabela 4.12 – Avaliação do trabalho do grupo G2

##### a) Avaliação da professora

O grupo G2 fez uma boa gestão do tempo e todos os elementos demonstraram uma participação e envolvimento equilibrados e uma coordenação de esforços muito positiva. A redacção do trabalho escrito apresenta um domínio razoável da língua portuguesa e da linguagem matemática. A introdução e o corpo do trabalho estão razoavelmente bem conseguidos, embora num dos capítulos o texto não acompanhe as imagens e noutro repitam um parágrafo. Nota-se que o grupo não fez uma revisão do trabalho escrito. O grupo escolheu como título do trabalho “Temperatura e latitude ... qual a relação?”. O trabalho tem índice, paginação e a bibliografia apresenta os *websites* indicados na WebQuest, os manuais e a Diciopédia. Os alunos fazem uma introdução às etapas que seguiram e descrevem, para a situação em estudo, os conceitos estatísticos abordados. Contudo, fazem confusão com a população e amostra, com a classificação das variáveis e utilizam demasiadas classes no histograma. O cálculo das medidas de localização e dispersão revela uma compreensão do seu significado. Os valores dessas medidas e o diagrama de extremos e quartis são apresentados e interpretados correctamente. Embora, novamente por não terem revisto o que escreveram, apareçam alguns valores trocados. Também relativamente às

distribuições bidimensionais o grupo apresenta uma troca de coordenadas no diagrama de dispersão. Em contrapartida, calculam as coordenadas do centro de gravidade da distribuição revelando uma boa pesquisa de informação, criatividade e preocupação por alargar os conhecimentos. Determinam o coeficiente de correlação e a equação da recta de regressão e discutem os resultados correctamente. Faltou estimar a temperatura do local onde vivem.

O poster deste grupo é visualmente atractivo tem uma equilibrada distribuição e organização dos objectos e resume de forma satisfatória o trabalho escrito (figura 4.8).



Figura 4.8 – Poster do grupo G2

Relativamente à apresentação, o grupo comunicou com evidência, detalhe e correcção e domínio satisfatório dos conhecimentos. Notou-se uma maior intervenção por parte das alunas 2B e 2C.

b) Auto-avaliação do grupo

A auto-avaliação do grupo coincide com a avaliação da professora.

c) Avaliação pelos grupos

A média das avaliações pelos colegas dos outros grupos resultou na pontuação máxima em todos os parâmetros. Pensámos que o discurso correcto e esclarecedor do grupo G2 permitiu que os colegas ficassem mais elucidados acerca do tratamento estatístico e portanto mais favoráveis ao trabalho desenvolvido por este grupo.

A tabela 4.12 apresenta a avaliação quantitativa de 15,2 valores obtida pelo grupo G2.

### 4.4.3. Grupo G3

Parâmetros		G3
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	4
	Empenho e Cooperação	4
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	4
	Estrutura do trabalho escrito	4
	Estudo estatístico	2,5
	Poster	4
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		4
	Conhecimento Adquirido	3
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	4
	Empenho e Cooperação	3
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	4
	O poster é visualmente apelativo.	4
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	4
<b>Total</b>		<b>17,7</b>

Tabela 4.13 – Avaliação do trabalho do grupo G3

#### a) Avaliação da professora

O grupo G3 fez uma excelente gestão do tempo. As alunas envolveram-se no trabalho do primeiro ao último momento, empenhadas em concluir a WebQuest com sucesso. Mesmo a aluna 3B, tendo dificuldades, não desmotivou e com a colaboração das colegas conseguiu uma participação positiva. O trabalho escrito deste grupo está francamente bom. Apresenta uma descrição clara e detalhada em todas as fases do estudo. Fazem um bom uso da língua materna e da linguagem matemática. A introdução, muito completa, explica os objectivos do estudo. Transcrevemos alguns parágrafos do texto:

*“Este trabalho é sobre Estatística. Foi iniciado sem qualquer abordagem do tema nas aulas, tendo apenas por base uma WebQuest, concebida pela professora de matemática e que está disponível na plataforma Moodle da escola. (...) Pretende-se que a informação seja transformada em novo conhecimento. (...) Por último, apresentamos a conclusão, onde procuramos evidenciar os resultados que entendemos como mais significativos do nosso projecto.”*

Na bibliografia indicam os recursos on-line, os manuais e uma enciclopédia.

As alunas organizaram os dados em tabelas de frequências absolutas e relativas e calcularam os valores das medidas de localização e dispersão. Construíram o diagrama de extremos e quartis, a nuvem de pontos, traçaram a recta de regressão e apresentam a sua equação, calcularam o coeficiente de correlação e fizeram a interpretação correcta de todos os resultados. Estimaram a temperatura de Vila Verde. Faltou apresentar o gráfico de barras e a tabela com os dados agrupados em classes. Falharam no histograma. O número de classes está correcto mas a frequência absoluta e a construção do gráfico com o Excel não foi conseguida. Falharam também no diagrama de dispersão porque cometem o erro de trocar as coordenadas.

O poster está bem conseguido em termos de resumo do trabalho escrito e apresenta a mesma escrita clara e rigorosa (figura 4.9). Está visualmente atractivo, com bom uso das cores e aproveitamento do espaço, no entanto a distribuição das imagens e do texto está um pouco confusa.



Figura 4.9 – Poster do grupo G3

Todos os elementos do grupo participaram na apresentação do trabalho à turma. Mostraram uma coordenação razoável e usaram um discurso correcto e esclarecedor. As alunas 3A e 3C explicaram todas as fases do processo.

## b) Auto-avaliação do grupo

O grupo avalia-se com 3 pontos no empenho e cooperação distinguindo claramente competências entre os elementos. O nível de competências matemáticas das alunas 3A e 3C permitia-lhes ir mais longe do que a aluna 3B.

## c) Avaliação pelos grupos

A opinião dos colegas dos restantes grupos é bastante favorável. A média das pontuações é máxima em todos os parâmetros com excepção do parâmetro relativo à comunicação oral onde a média é de 3 pontos.

A tabela 4.13 apresenta a classificação obtida pelo grupo G3, sendo o resultado 17,7 valores.

O trabalho deste grupo foi seleccionado para concorrer ao prémio “Estatístico Júnior - 2007”. As alunas tiveram de corrigir as falhas no trabalho escrito e no poster (cf. 4.2.8.). A figura 4.10 mostra o poster depois de alterado tal como o entregaram à professora para esta o imprimir.

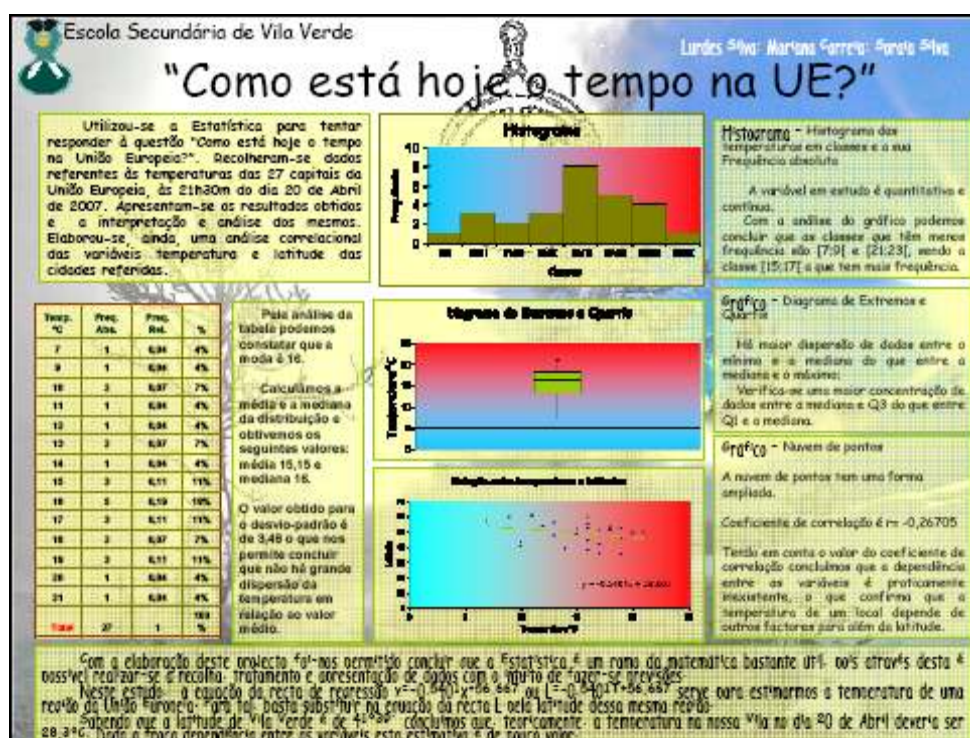


Figura 4.10 – Poster do grupo G3 depois de alterado



#### 4.4.4. Grupo G4

Parâmetros		G4
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	3
	Estrutura do trabalho escrito	4
	Estudo estatístico	2
	Poster	1
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		3
	Conhecimento Adquirido	2
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	4
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	3
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	4
<b>Total</b>		<b>14,0</b>

Tabela 4.14 – Avaliação do trabalho do grupo G4

##### a) Avaliação da professora

O grupo G4 mostrou uma boa dinâmica interna, com boa gestão do tempo e empenho e motivação de todos os elementos.

O trabalho escrito apresenta um razoável domínio da língua materna e da linguagem matemática. Tem uma introdução detalhada, paginação, corpo bem desenvolvido, conclusão e indicação dos recursos *on-line* consultados.

No estudo estatístico o grupo organizou os dados numa tabela de frequências absolutas e relativas, calculou os valores das medidas de localização, construíram o diagrama de extremos e quartis, mas fazem uma interpretação errada. Apresentam apenas o diagrama de dispersão com a recta de regressão. À semelhança dos outros grupos fazem uma troca de coordenadas. Em contrapartida, o cálculo das classes está bem explicado e apresentam e interpretam a tabela de frequência de dados agrupados e o histograma.

Relativamente ao poster, o uso da cor e a disposição das imagens e do texto criam uma composição visualmente apelativa (figura 4.11). No entanto, não faz uma síntese adequada da informação, por incluir aspectos secundários do trabalho escrito.

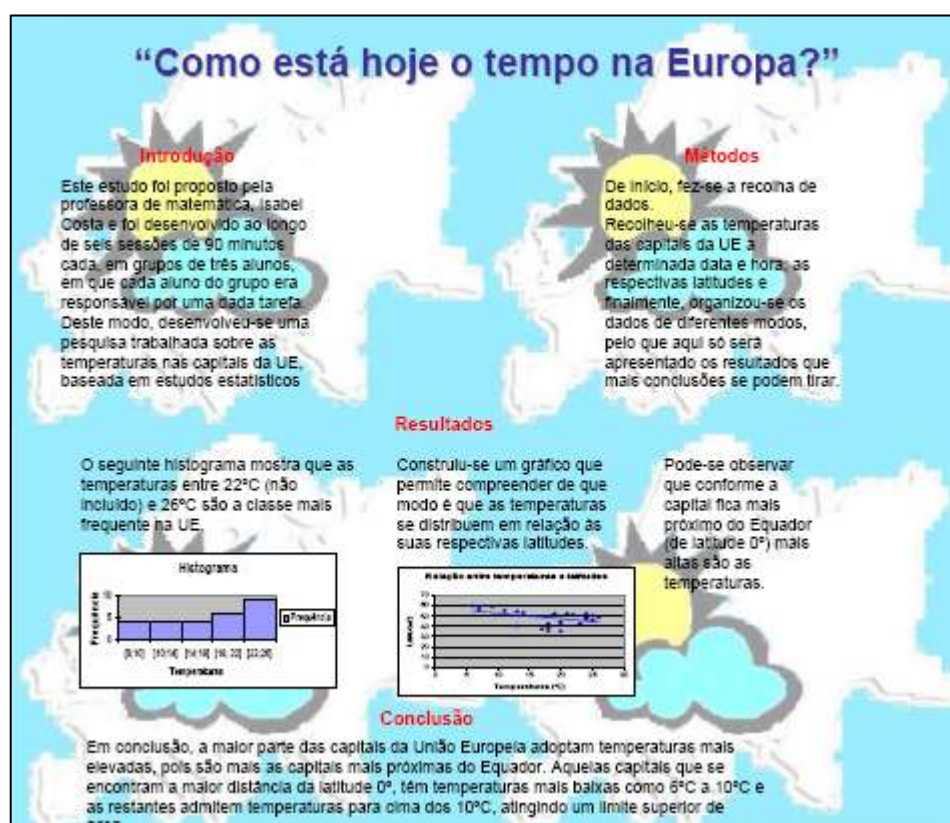


Figura 4.11 – Poster do grupo G4

Todos os elementos do grupo participam na apresentação do poster e comunicam de forma razoavelmente organizada e esclarecedora. Na explicação dos elementos que compõem o poster é a aluna 4C que se destaca.

b) Auto-avaliação do grupo

Na auto-avaliação do grupo os alunos consideram que todos trabalharam e esforçaram-se ao máximo na execução do trabalho.

c) Avaliação pelos grupos

Na avaliação pelos colegas o primeiro parâmetro está claramente em desacordo com a avaliação pela professora. É possível que os alunos não tenham sido capazes de fazer uma apreciação isenta de juízo de valor e tenham sido influenciados pelo facto de um dos elementos deste grupo ser uma das melhores alunas da turma.

A tabela 4.14 apresenta a avaliação quantitativa obtida pelo grupo G4, sendo o total 14,0 valores.

#### 4.4.5. Grupo G5

Parâmetros		G5
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	4
	Empenho e Cooperação	3
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	3
	Estrutura do trabalho escrito	3
	Estudo estatístico	2
	Poster	2
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		3
	Conhecimento Adquirido	2
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	4
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	3
<b>Total</b>		<b>13,9</b>

Tabela 4.15 – Avaliação do trabalho do grupo G5

##### a) Avaliação da professora

O grupo G5 fez uma óptima gestão do tempo sendo o único grupo que conseguiu entregar o trabalho na última sessão presencial. Todos os elementos do grupo participaram, embora o aluno 5A não se tenha empenhado o suficiente em todas as sessões.

O trabalho escrito utiliza de forma razoável a língua materna e a linguagem matemática. Apresenta uma estrutura consistente, com introdução, paginação e referência aos recursos *on-line* da WebQuest.

A redacção do trabalho escrito apresenta um razoável domínio da linguagem matemática e da língua materna. O trabalho tem título, índice, uma introdução e corpo razoavelmente definidos. São indicados os recursos *on-line* consultados através do nome e do endereço do *site*.

No estudo estatístico as alunas apresentam e interpretam os dados organizados numa tabela de frequências absolutas e relativas. Constroem o histograma dos dados agrupados em classes e fazem a sua leitura, mas não apresentam a tabela nem explicam como obtiveram as classes. Calculam as medidas de localização e dispersão e constroem o diagrama de extremos e quartis. Não interpretam completamente os valores obtidos. Apresentam o diagrama de dispersão e a recta



de regressão. Mais uma vez observa-se a confusão entre variável independente e variável dependente. Calculam o coeficiente de correlação mas não retiram conclusões. Faltou estimar a temperatura de Vila Verde.

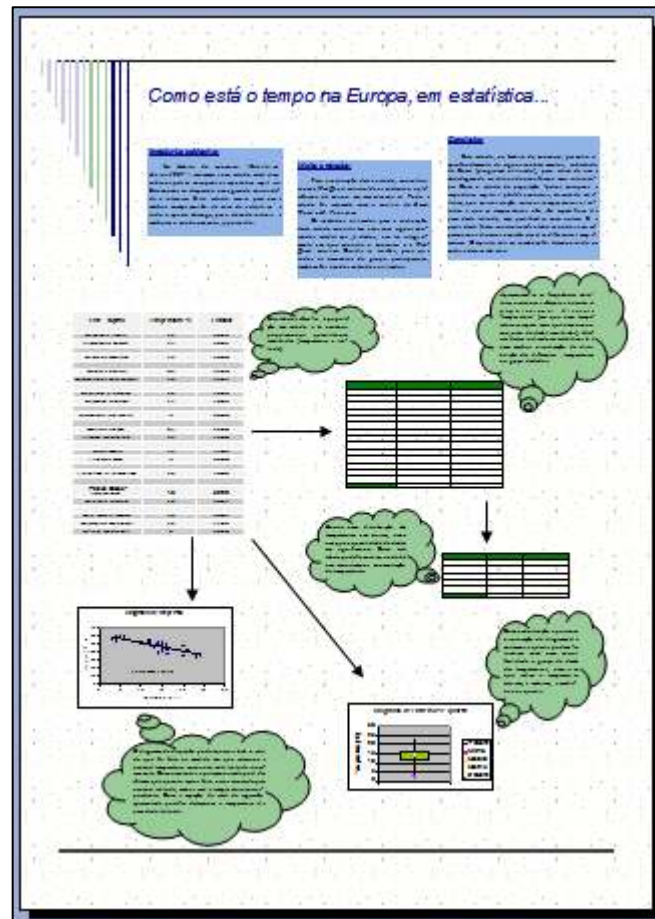


Figura 4.12 – Poster do grupo G5

O poster é visualmente atractivo pela forma como dispõe os vários elementos (figura 4.12). O grupo consegue resumir de forma satisfatória o trabalho escrito.

Todos os elementos do grupo apresentam o poster e comunicam de forma clara, embora somente as alunas 5B e 5C expliquem os elementos do poster.

b) Auto-avaliação do grupo

O grupo considera que fez uma boa gestão do tempo e admite que nem todos se empenharam o suficiente o que representa uma clara alusão ao trabalho do aluno 5A.

c) Avaliação pelos grupos

O grupo tem uma avaliação favorável por parte dos colegas. A pontuação média das classificações é 3 em todos os parâmetros, com excepção do parâmetro relativo à informação do

poster onde a média é de 4 pontos o que está em desacordo com a avaliação da professora. Um dos elementos que integra este grupo é também uma das melhores alunas da turma o que parece confirmar a explicação avançada anteriormente para o grupo G4.

A classificação final obtida pelo grupo é de 13,9 valores conforme se pode observar na tabela 4.15.

#### 4.4.6. Grupo G6

Parâmetros		G6
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	4
	Empenho e Cooperação	3
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	3
	Estrutura do trabalho escrito	4
	Estudo estatístico	2,5
	Poster	2
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		3
	Conhecimento Adquirido	2
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	4
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	3
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	3
<b>Total</b>		<b>14,9</b>

Tabela 4.16 – Avaliação do trabalho do grupo G6

##### a) Avaliação da professora

As alunas do grupo G6 estiveram sempre a trabalhar sem nunca se desviarem da actividade. Notava-se uma grande preocupação por serem bem sucedidas. A participação e empenho foi mais visível nas alunas 6B e 6C que já tinham trabalho juntas. E, embora a aluna 6A fosse a única que tinha Internet em casa, esta consultou a WebQuest apenas uma vez nas sessões não presenciais.

O trabalho escrito revela um domínio razoável da língua materna e da linguagem matemática. Tem título, índice paginado, uma introdução e um corpo bem desenvolvidos e indicação dos recursos consultados onde estão incluídos, para além dos endereços dos *sítes*, os dois manuais de matemática. A folha de rosto tem uma imagem da Europa captada por um satélite meteorológico.

No estudo estatístico as alunas não se limitam a apresentar a informação. Têm o cuidado de explicar com detalhe o processo que conduziu ao cálculo dos valores e à construção dos gráficos. Algumas explicações são pertinentes e correctas, nomeadamente o cálculo das classes para a construção das tabelas e do histograma, e a conclusão relativa ao valor do coeficiente de correlação. No entanto, o trabalho apresenta falhas na explicação do cálculo da mediana e na interpretação do diagrama de extremos e quartis. Na nuvem de pontos trocam a variável independente pela dependente. Embora façam referência não apresentam o valor da média e do desvio padrão.

No poster do grupo a informação está bem organizada mas pouco resumida pelo facto de apresentar uma estrutura semelhante ao trabalho, com referência detalhada a todas as fases do estudo estatístico (Figura 4.13). Visualmente está bem conseguido.

Na apresentação à turma a aluna 6A tem uma intervenção mais reduzida e são principalmente as alunas 6B e 6C que explicam um ou outro aspecto relacionado com os elementos do poster.

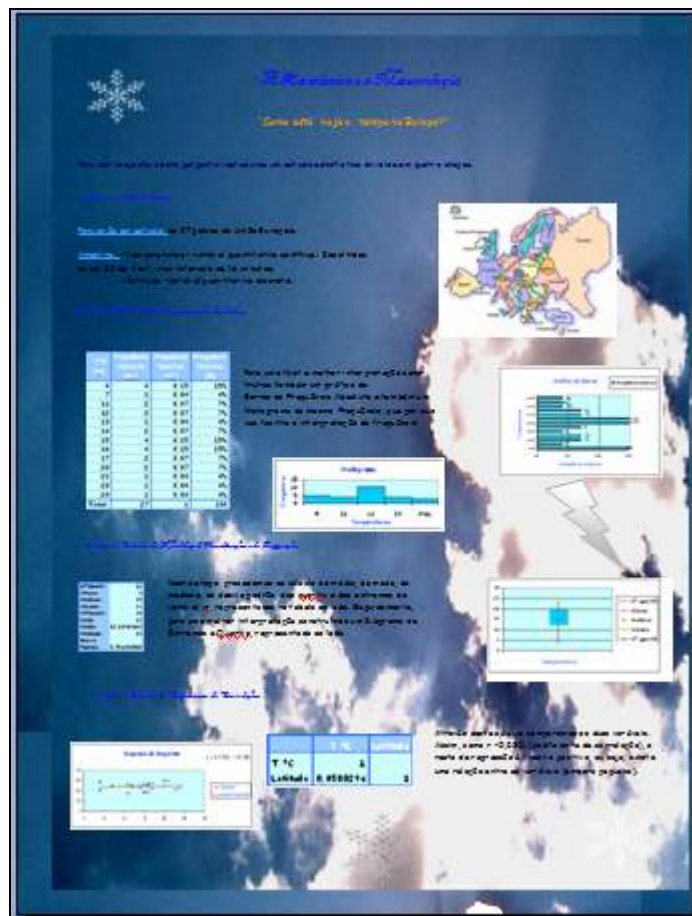


Figura 4. 13 – Poster do grupo G6

## b) Auto-avaliação do grupo

Na auto-avaliação do grupo os alunos consideram que todos trabalharam e esforçaram-se ao máximo na execução do trabalho.

## c) Avaliação pelos grupos

A média das avaliações pelos colegas é de 3 pontos para todos os parâmetros.

A tabela 4.16 apresenta a avaliação quantitativa de 14,9 valores obtida pelo grupo G6.

#### 4.4.7. Grupo G7

Parâmetros		G7
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	2
	Empenho e Cooperação	2,5
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	2
	Estrutura do trabalho escrito	2,5
	Estudo estatístico	1
	Poster	1
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		3
	Conhecimento Adquirido	2
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	4
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	3
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	3
<b>Total</b>		11,2

Tabela 4.17 – Avaliação do trabalho do grupo G7

## a) Avaliação da professora

As alunas do grupo G7 foram as que tiveram mais dificuldades em gerir o tempo. Revelando uma atitude irresponsável nas primeiras sessões, desviaram-se várias vezes do trabalho e só a partir da sessão 5 é que coordenaram esforços e todas se mostraram empenhadas em recuperar o tempo perdido.

O trabalho escrito revela uma construção frásica deficiente e pouco rigor matemático. O trabalho tem título, índice paginado, e corpo razoavelmente definidos. São indicados os endereços dos *sites* consultados. A introdução não explica em que consistiu o estudo estatístico. As alunas

foram particularmente felizes na imagem que escolheram para a folha de rosto como se pode observar na figura 4.14.

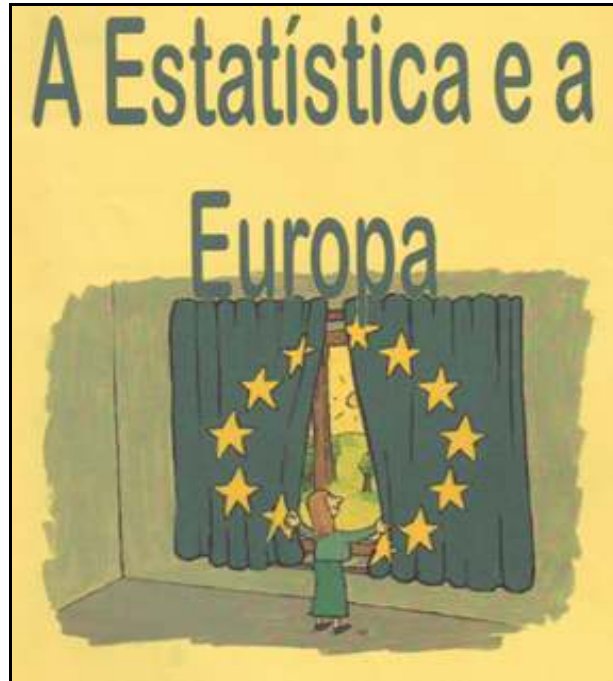


Figura 4.14 – Folha de rosto do trabalho escrito do grupo G7

O estudo estatístico e o poster reflectem a falta de empenho das alunas nas primeiras sessões. As alunas cometem erros na construção do histograma. A construção de rectângulos adjacentes com o programa Excel não é imediata. É necessário formatar a série de dados para transformar o gráfico de barras num histograma. As alunas não concluíram essa construção. Não analisam os valores das medidas de localização e dispersão, nem do coeficiente de correlação. Fazem uma interpretação errada da nuvem de postos e trocam as variáveis. Não apresentam a equação da recta de regressão.

O poster é visualmente atractivo mas não faz um resumo do estudo dado que este está incompleto. As alunas conseguem corrigir algumas das falhas apresentadas no texto do trabalho mas mantêm outras (figura 4.15).

Todas as alunas apresentam o poster à turma mas a aluna 7A tem uma intervenção resumida. As alunas comunicam com razoável clareza a informação contida no poster. Apenas as alunas 7B e 7C conseguem explicar como procederam.

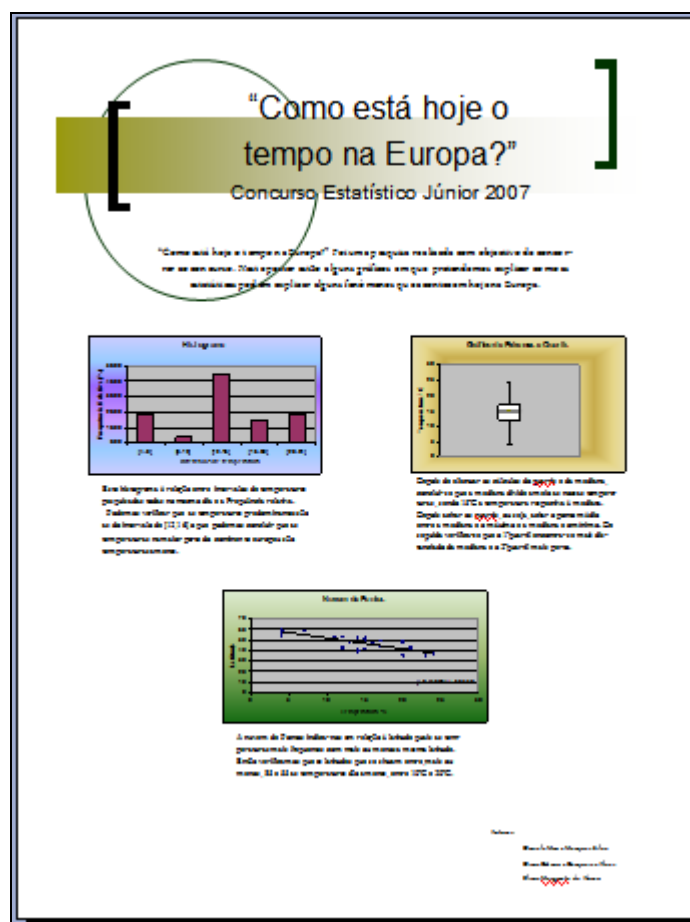


Figura 4.15 – Poster do grupo G7

b) Auto-avaliação do grupo

As alunas fazem uma avaliação sobrevalorizada dos seus desempenhos.

c) Avaliação pelos grupos

A turma foi bastante benevolente a avaliar o trabalho deste grupo. A média da pontuação dos colegas é 3 em todos os parâmetros.

Conforme se pode observar na tabela 4.17 a classificação final obtida pelo grupo foi de 11,2 valores.

**4.4.8. Grupo G8**

<b>Parâmetros</b>		<b>G8</b>
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	2
	Estrutura do trabalho escrito	2
	Estudo estatístico	2
	Poster	1
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		2
	Conhecimento Adquirido	2
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	4
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	3
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	3
<b>Total</b>		<b>11,7</b>

Tabela 4.18 – Avaliação do trabalho do grupo G8

**a) Avaliação da professora**

O grupo G8 fez uma gestão adequada do tempo. O empenho e cooperação não foram uma constante por parte de todos os elementos, em particular por parte da aluna 8C.

Relativamente à redacção do trabalho apercebemo-nos de que quase todo o texto não foi redigido pelos alunos em consequência do modo como os alunos estruturam o trabalho. Ou seja todo o texto que acompanha os cálculos e as construções é uma descrição descontextualizada dos conceitos. A análise aparece apenas no final em jeito de resposta às perguntas que são formuladas na WebQuest. Portanto, apenas no final e na introdução é que o texto é da autoria dos elementos do grupo. O trabalho apresenta índice paginado e na bibliografia constam apenas o *site* “ALEA” e o manual adoptado. Os alunos apresentam todas as fases do estudo estatístico com excepção do tipo de variáveis e da estimativa da temperatura do local onde vivem. Os cálculos e construções estão correctos, excluindo as variáveis trocadas no diagrama de dispersão. A interpretação dos dados está errada ou incompleta.

O poster deste grupo está bem conseguido visualmente, com bom aproveitamento da cor e boa distribuição de texto e imagens (figura 4.16). Mas o grupo comete o mesmo erro que no trabalho ao apresentar apenas as definições a acompanhar os gráficos.

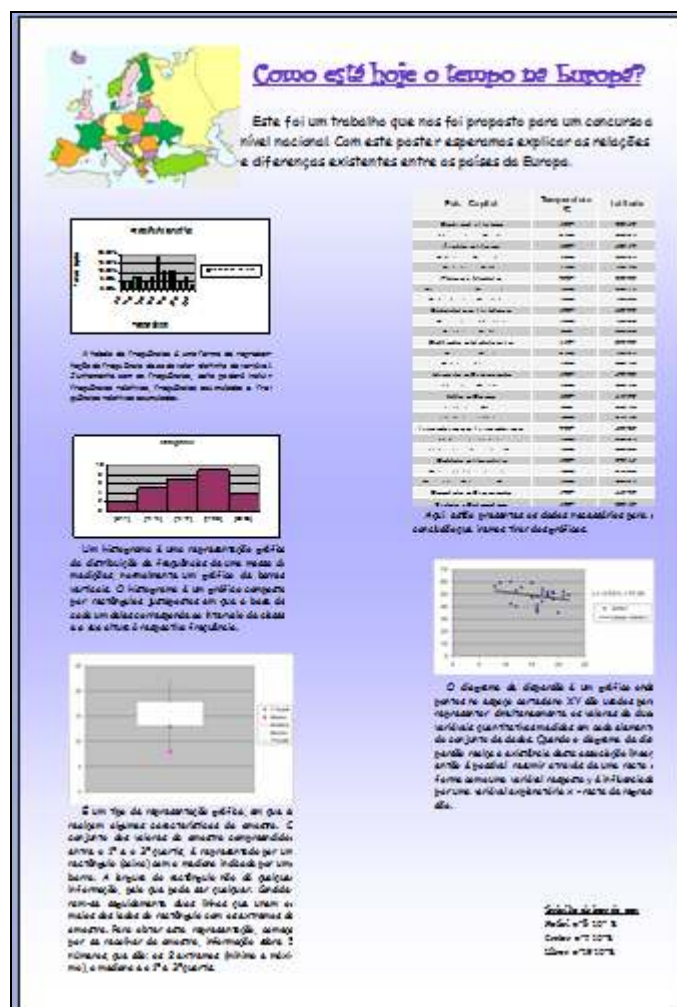


Figura 4.16 – Poster do grupo G8

Na apresentação à turma todos os elementos intervêm mas destaca-se a aluna 8A que é aquela que consegue explicar alguns aspectos da concepção do poster. A comunicação de todos os elementos é pouco esclarecedora pelo facto de disporem de pouca informação.

#### b) Auto-avaliação do grupo

Os alunos consideram terem feito uma boa gestão do tempo e que todos os elementos se empenharam e colaboraram ao máximo na realização do trabalho.



## c) Avaliação pelos grupos

A turma foi também bastante benevolente a avaliar o trabalho deste grupo, sendo a média das pontuações de 3 pontos para todos os parâmetros.

A tabela 4.18 apresenta a avaliação quantitativa obtida pelo grupo G8, sendo o total 11,7 valores.

**4.4.9. Grupo G9**

Parâmetros		G9
Desenvolvimento 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Trabalho 50%	Redacção e linguagem matemática	2
	Estrutura do trabalho escrito	2,5
	Estudo estatístico	2
	Poster	2
		3
Apresentação 10%	Exposição oral	3
		3
	Conhecimento Adquirido	3
Auto-Avaliação 10%	Gestão do Tempo	3
	Empenho e Cooperação	3
Avaliação dos grupos 20%	O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.	3
	O poster é visualmente apelativo.	3
	O grupo exprime-se com correcção e clareza.	3
	O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.	3
<b>Total</b>		<b>12,8</b>

Tabela 4.19 – Avaliação do trabalho do grupo G9

## a) Avaliação da professora

Os elementos do grupo G9 fizeram uma boa gestão do tempo. As alunas envolveram-se na actividade com empenho e entusiasmo embora a aluna 9C não tenha participado e colaborado o suficiente. Relembramos que esta aluna faltou a duas sessões presenciais.

O trabalho escrito apresenta uma construção frásica deficiente e pouco rigor matemático. O trabalho tem título e índice paginado. O corpo do trabalho está confuso e nota-se que o grupo não fez uma revisão do texto. A introdução não descreve o estudo, mas em contrapartida na bibliografia são apresentados, para além dos endereços, os nomes dos *sites*, bem como um manual de Matemática não indicado pela professora.

Relativamente ao estudo, o grupo construiu o gráfico das frequências relativas, a tabela de frequências absolutas e relativas dos dados agrupados, e o histograma das frequências relativas e analisou os resultados obtidos. As alunas calcularam todas as medidas de localização e dispersão e construíram o diagrama de extremos e quartis, mas a interpretação que fazem é incorrecta. Constroem o diagrama de dispersão, representam a recta de regressão e a sua equação reduzida. Os pontos do diagrama têm as coordenadas trocadas. Indicam o valor do coeficiente de correlação mas não retiram conclusões para a situação em estudo. Também não fazem estimativas da temperatura do local onde vivem.

No poster, as alunas optam por uma estrutura semelhante ao trabalho fazendo uso de um organigrama com as várias fases do estudo estatístico (figura 4.17). Se por um lado fica visualmente atractivo, por outro lado acaba por não ser a forma mais adequada de resumir o trabalho, dado o excesso de informação.

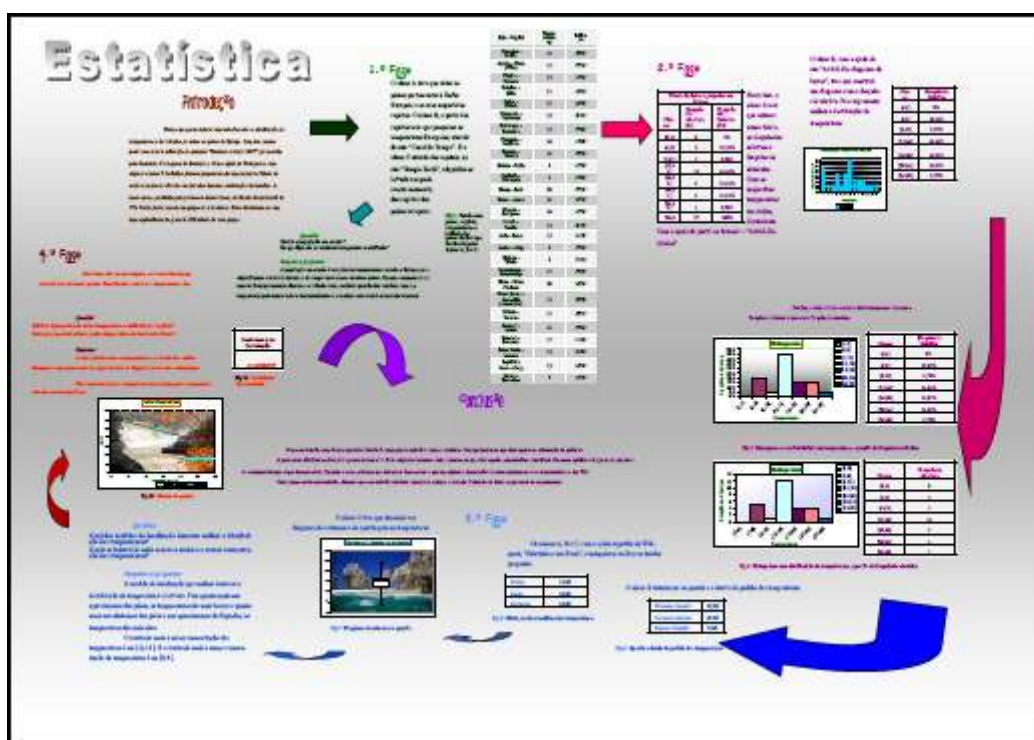


Figura 4.17 – Poster do grupo G9

Na apresentação à turma as alunas comunicam com clareza, mas a aluna 9A consegue fazer uma exposição mais abrangente. Ainda assim, todas as alunas conseguem responder satisfatoriamente à maioria das perguntas relacionadas com o poster e esclarecer algumas falhas.

b) Auto-avaliação do grupo

A auto-avaliação do grupo não se afasta da avaliação da professora.

c) Avaliação pelos grupos

A hetero-avaliação é concordante com a auto-avaliação, sendo a média de 3 pontos para todos os parâmetros.

A tabela 4.19 apresenta a classificação obtida pelo grupo G9, sendo o total 12,8 valores.

#### **4.4.10. Síntese**

Parece-nos relevante tecer um comentário relativamente a estes resultados, nomeadamente no que concerne às produções dos alunos (trabalho escrito e poster), à auto-avaliação e à avaliação dos grupos pelos colegas, dado que na descrição das sessões de trabalho com a WebQuest os parâmetros relacionados com o desenvolvimento da actividade e com a apresentação dos posters foram já analisados.

À guisa de conclusão podemos afirmar que todos os grupos conseguiram uma avaliação positiva na resolução da WebQuest. Todos os grupos conseguiram recolher os dados, a maioria soube seleccionar a informação de modo a organizá-los e trabalhá-los correctamente. Houve uma clara tentativa, por vezes conseguida por vezes falhada, de interpretar e retirar conclusões dos valores da distribuição. A maioria dos grupos conseguiu fazer uma análise crítica e consciente senão de todo o conjunto pelo menos de alguns valores que caracterizam o fenómeno em estudo.

Todos os trabalhos apresentam falhas o que nos faz acreditar na autenticidade das produções, um problema que se poderia levantar pela possibilidade dos alunos recorrerem a um explicador. Uma falha comum a todos os grupos é a confusão entre a variável dependente e a variável independente na regressão. Pensamos que o facto da folha de dados apresentar a 1ª coluna para as temperaturas poderá ter conduzido os alunos ao erro.

Na construção do poster, a maioria dos grupos conseguiu resumir o trabalho escrito de modo satisfatório (grupos G1, G2, G5, G6 e G9) e um dos grupos conseguiu uma síntese eficiente do estudo (grupo G3).

Na estruturação do trabalho e concepção do poster, onde era permitida mais liberdade, os alunos conseguem ser criativos e conceber produtos cuidados e bastante apelativos.

Nenhum grupo se avaliou ou avaliou os restantes de forma menos favorável. Pensámos que todos quisessem premiar o facto de terem conseguido realizar um trabalho em que as decisões foram tomadas por eles mesmos e valorizar o esforço que isso lhes exigiu.

#### 4.5. Opinião dos alunos sobre o trabalho desenvolvido e a WebQuest

Iremos analisar os dados recolhidos pelo Questionário II tendo em conta as seguintes dimensões:

1. Reacção à WebQuest
2. Grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo.
3. Influência que este tipo de metodologia tem na predisposição para o trabalho de grupo.
4. Opinião dos alunos sobre se a WebQuest proporciona um incremento na aprendizagem.

##### 4.5.1. Reacção à WebQuest

Os itens que se enquadram nesta dimensão incidem sobre a satisfação de resolver a WebQuest, a motivação da Tarefa e do tema proposto no estudo estatístico, os Recursos utilizados, as dificuldades nas distintas partes do Processo, os problemas encontrados na resolução da WebQuest, e ainda, a opinião sobre a possibilidade de resolver mais WebQuests.

##### *Satisfação*

<b>Gostar de resolver esta WebQuest</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sim	25	92,6
Foi-me indiferente	0	0,0
Não	2	7,4

Tabela 4.20 – Gostar de resolver a WebQuest (N=27)

A primeira questão do questionário incidia sobre a satisfação global dos alunos relativamente à resolução da WebQuest. Como se observa na tabela 4.20, nenhum aluno ficou indiferente à WebQuest e apenas 2 alunas (7,4%) dizem não ter gostado de a resolver, pelo que a actividade agradou à quase totalidade dos alunos envolvidos no estudo (92,6%).

*Motivação da Tarefa e do Tema*

Reacção à Tarefa e ao Tema	Sim		Não	
	f	%	f	%
O concurso foi um factor de motivação para realizar a WQ	21	77,8	6	22,2
Preferia ter resolvido a WQ com outro estudo estatístico	11	40,7	16	59,3

Tabela 4.21 – Reacção à Tarefa e ao Tema (N=27)

A possibilidade de concorrer ao prémio “Estatístico Júnior - 2007”, que contextualiza a tarefa numa situação real, foi considerada um factor de motivação para realizar a WebQuest por 21 alunos (77,8%). A situação em estudo, “Como está hoje o tempo na Europa?”, obteve uma reacção favorável por mais de metade dos alunos da turma (59,3%). No entanto, 40,7% dos participantes indicou preferir outro tema para o estudo estatístico. Este facto poderá estar associada à dificuldade na execução das fases do estudo estatístico como observaremos mais adiante.

*Recursos*

Encontrou informação útil nas páginas Web consultadas	f	%
Sempre	21	77,8
Nem sempre	6	22,2
Nunca	0	0,0

Tabela 4.22 – Recursos *on-line* da WebQuest (N=27)

Inquiridos sobre a adequação dos recursos para resolver as actividades, os alunos indicaram que encontraram informação útil nos recursos *on-line* da WebQuest (tabela 4.22). Para a maioria dos alunos (77,8%) todos os recursos consultados foram considerados relevantes e apenas 6 alunos (22,2%) dizem que nem sempre encontraram a informação que precisavam.

Outros Recursos	Sim		Não	
	f	%	f	%
Consultou outras páginas Web	17	63,0	10	37,0
Consultou manuais escolares	20	74,1	7	25,9

Tabela 4.23 – Outros recursos consultados (N=27)

Mais de metade dos alunos (63,0%) consultou outras páginas na Web não seleccionadas pela professora para esta WebQuest (tabela 4.23). É importante verificar que os alunos que o fizeram são praticamente o triplo dos que nem sempre encontraram informação útil nas fontes indicadas na WebQuest (ver tabela 4.22). Na nossa opinião, isto revela interesse dos alunos em reunir o máximo de informação possível para conseguirem realizar com êxito a actividade.

Na WebQuest sugerimos aos alunos a consulta do manual adoptado e, como já foi referido na descrição da sessão presencial 3, pusemos à disposição dos alunos outro manual escolar que levámos para a aula. Sendo assim, era de prever um número elevado de respostas afirmativas relativamente à consulta destes recursos. De facto, para além da consulta dos recursos *on-line* da WebQuest, 20 alunos (74,1%) dizem ter pesquisado informação nos manuais escolares.

#### *Dificuldades nas distintas partes do Processo*

<b>Parte ou partes da WebQuest que pareceram mais difíceis</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
1ª fase	1	3,7
2ª fase	9	33,3
3ª fase	16	59,3
4ª fase	14	51,9
Trabalho escrito	8	29,6
Poster	7	25,9
Apresentação do Poster	7	25,9
Nenhuma	0	0,0

Tabela 4.24 – Partes mais difíceis da WebQuest (N=27)

Pretendíamos saber que parte ou partes da WebQuest, tinham sido sentidas pelos alunos como mais difíceis de resolver pelo que solicitámos uma escolha múltipla no preenchimento deste item. Como se pode observar na tabela 4.24, todos os alunos apontaram alguma dificuldade no Processo da WebQuest. A 3ª fase do estudo estatístico que compreende o cálculo e o significado das medidas de localização e de dispersão (cf. 3.9.1.5.) foi a parte considerada por 16 alunos (59,3%) como a mais complicada. Segue-se-lhe a 4ª fase do estudo assinalada por 14 alunos (51,9%). Conforme referido (ver 3.9.1.5.), nesta fase do estudo pretendeu-se que os alunos comparassem as duas variáveis em estudo, representassem a nuvem de pontos, a recta de regressão e determinassem o coeficiente de correlação. Foi ainda pedido que os alunos fizessem

inferência estatística. Na nossa opinião, e tendo observado nas sessões presenciais que nestas duas fases os alunos solicitaram com mais frequência quer a nossa ajuda quer a dos colegas de outros grupos, dois factores poderão explicar por que razão mais alunos apontaram as 3ª e 4ª fases como mais difíceis de executar. O primeiro poderá estar associado à utilização do programa informático Excel que, apesar de os alunos já conhecerem (cf. 4.1.3.2.), nunca tinham aplicado para tratamento estatístico de dados. Os recursos *on-line* disponíveis explicavam os passos necessários para inserirem, sem falhas, funções estatísticas nas células seleccionadas mas, ainda assim, requeriam uma leitura pormenorizada e aprofundada, e envolviam processos cognitivos de selecção, análise e comparação da informação encontrada. Isto leva-nos ao segundo aspecto que consideramos poder estar na origem destes resultados. Na 3ª e 4ª fases do processo os alunos tinham de ser críticos perante os resultados, concentrando a atenção na justificação e limites de aplicação das fórmulas e não nas fórmulas em si, tinham de usar significativamente o conhecimento o que implicava o uso de processos cognitivos de nível superior. A partilha de conhecimentos, de ideias e perspectivas pode ter ajudado a superar as dificuldades, mas elas estiveram bem presentes nas dúvidas, incertezas e hesitações que os alunos evidenciaram nestas duas fases do estudo.

A 2ª fase do estudo, que envolve também a utilização do Excel mas a um nível menos complicado, foi assinalada por 9 alunos (33,3%). Relativamente às outras partes da WebQuest, o Trabalho escrito foi apontado como de difícil execução por 8 alunos (29,6%) e o Poster e Apresentação do Poster por 7 alunos (25,9%). A 1ª fase do estudo consistia na recolha de dados. Era uma tarefa simples que não exigia uma actividade mental complexa mas, ainda assim, 1 aluno considerou-a difícil.

À vista dos resultados, a mesma tabela permite ainda constatar que a 4ª fase, Trabalho escrito, Poster e Apresentação do Poster, sendo também as partes da WebQuest que implicavam a participação de todos os elementos com a integração dos seus contributos individuais numa abordagem de trabalho colaborativo, foram consideradas difíceis por mais alunos (36 vezes no total) do que as 1ª, 2ª e 3ª fases, cujo trabalho era de natureza cooperativo (26 vezes no total).

#### *Problemas encontrados na resolução da WebQuest*

Tal como no item anterior, o preenchimento deste item admitia a possibilidade do aluno preencher todas as opções que entendesse válidas para a situação concreta. Da lista de situações

problemáticas destacam-se as quebras no acesso à Internet e a lentidão de acesso, assinaladas por 81,5% dos alunos (tabela 4.25).

Em contrapartida, nenhum aluno aponta a ausência de resposta em tempo útil às dúvidas colocadas no fórum, que só foi aproveitado por uma aluna do grupo G3.

O tempo determinado para a resolução da actividade foi considerado curto por 12 alunos (44,4%). Parece-nos que este resultado está intimamente relacionado com um dos problemas técnicos de ligação à rede, ou mesmo com os dois. Mas também não é de rejeitar a associação entre a falta de tempo e a dificuldade em reunir com os elementos do grupo, um problema sentido por 5 alunos (18,5%).

<b>Problemas encontrados na realização da WebQuest</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Quebras no acesso à Internet	22	81,5
Lentidão de acesso à Internet	22	81,5
Dificuldades de navegação na WQ	4	14,8
Ausência de resposta em tempo útil às dúvidas colocadas no fórum	0	0,0
Dificuldade em reunir com os elementos do grupo	5	18,5
Dificuldade no funcionamento do grupo	2	7,4
Falta de tempo para realizar o que era pedido	12	44,4
Nenhum	0	0,0

Tabela 4.25 – Problemas na realização da WebQuest (N=27)

Os dados da tabela 4.25 revelam-nos ainda que 4 alunos (14,8%) sentiram dificuldades de navegação na WebQuest. No decurso das sessões presenciais não registamos nenhuma situação de desorientação com a WebQuest mas, em contrapartida, como alguns dos recursos seleccionados não permitiam que as hiperligações conduzissem os alunos directamente para a página onde surge a informação pretendida, houve alunos que sentiram dificuldades de navegação necessitando de ajuda (cf. 4.2.2. e 4.2.3.). Como tal, parece-nos que estes 4 casos poderão na verdade referir-se aos *sítes* dos recursos e não à WebQuest em si. Por último, a situação menos problemática para os alunos foi o trabalho com os outros elementos do grupo. Apenas 2 alunas (7,4%) do grupo G5 assinalaram o funcionamento do grupo como uma situação problemática o que confirma as informações obtidas pelos registos de observação das sessões presenciais (cf. 4.2.4.).



### *Opinião sobre a possibilidade de resolver mais WebQuest*

Por fim, indagámos os alunos sobre a possibilidade de virem a resolver mais WebQuests.

<b>Gostar de resolver mais WebQuests</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sim	26	96,3
Não	1	3,7

Tabela 4.26 – Gostar de resolver mais WebQuests (N=27)

Os dados da tabela 4.26 mostram que a quase totalidade dos alunos (96,3%) gostaria de resolver mais WebQuests. Parece-nos acertado afirmar que os alunos fazem um balanço positivo da experiência. No entanto há 1 aluno que poderá não pensar do mesmo modo. Depois de identificado verificamos que não se trata de nenhuma das 2 alunas que não foram receptivas à actividade proporcionada pela WebQuest (ver tabela 4.20). Estas parecem reconhecer potencialidades suficientes no modelo de aprendizagem que as levam a viabilizar uma segunda oportunidade.

### **4.5.2. Grau de cooperação e colaboração entre os elementos do grupo**

Um dos aspectos sobre o qual pretendíamos recolher mais informações relacionava-se com a experiência de trabalho cooperativo e colaborativo na resolução da WebQuest. Nesse sentido, distinguimos a *atribuição de papéis e o desempenho* nas três primeiras fases do estudo estatístico e a *participação* na 4ª fase do estudo e na terceira parte da WebQuest, parte esta que compreendia a redacção do trabalho escrito e a elaboração do poster. Diferenciámos deste modo o trabalho cooperativo do trabalho colaborativo.

#### *Atribuição de Papéis e Desempenho*

Nas 1ª, 2ª e 3ª fases do estudo estatístico eram sugeridos tópicos para serem trabalhados por cada um dos elementos do grupo, de acordo com o papel que assumisse. Pretendemos saber como foi feita a atribuição dos papéis (tabela 4.27) e como foram estes desempenhados (tabela 4.28).

Atribuição de papéis	f	%
Sorteio	3	11,1
Acordo entre todos	21	77,8
Escolha pessoal	3	11,1
Imposição dos colegas	0	0,0

Tabela 4.27 – Atribuição de papéis no grupo (N=27)

Uma análise dos dados da tabela 4.27 permite fazer algumas constatações. O primeiro dado a registar é o facto de nenhum aluno ter sido obrigado a desempenhar um papel no grupo por imposição dos colegas. O segundo dado a registar são os 21 alunos (77,8%) que referem que a escolha dos papéis decorreu da negociação entre os elementos do grupo. A atribuição de papéis resultante da escolha pessoal é assinalada por 3 alunos (11,1%) e pressupõe naturalmente a aprovação dos colegas do grupo, dada a ausência de resultados relativos à imposição de papéis. Finalmente, 3 alunos (11,1%) referem ter sorteado os papéis. Resumindo, 8 grupos discutiram entre os seus elementos a distribuição dos papéis e apenas 1 decidiu-se pelo sorteio.

Desempenho do seu papel		1ª fase f %		2ª fase f %		3ª fase f %		Total
<b>Desempenhou o seu papel no grupo:</b>	Sem a ajuda dos colegas	14	51,9	8	29,6	7	25,9	29
	Com a ajuda dos colegas	12	44,4	16	59,3	15	55,6	43
<b>Não desempenhou o seu papel no grupo, porque:</b>	Tentou mas não conseguiu	0	0,0	2	7,4	2	7,4	4
	Outro elemento do grupo antecipou-se e decidiu fazê-lo por si	0	0,0	1	3,7	3	11,1	4
	Outra	1	3,7	0	0,0	0	0,0	1
<b>Total</b>		27		27		27		81

Tabela 4.28 – Desempenho de papéis no grupo (N=27)

Uma análise transversal dos resultados da tabela 4.28 mostra que a maioria dos alunos conseguiu desempenhar o seu papel. Nesta situação, e na totalidade das três fases do estudo,

registámos 43 casos em que os alunos desempenharam os papéis atribuídos com a ajuda dos colegas e 29 casos em que os alunos não precisaram de apoio.

Na situação oposta, em que os alunos não desempenharam o seu papel, registámos igual número de casos, em concreto 4, quer porque tentaram mas não conseguiram, quer porque não tiveram oportunidade de o fazer, dado que outro elemento do grupo se antecipou. Registámos ainda 1 situação particular. Trata-se da aluna 9C que não pôde desempenhar o seu papel na 1ª fase porque faltou à aula. As colegas do grupo realizaram a parte que lhe competia para poderem avançar na resolução da WebQuest.

A mesma tabela permite ainda uma leitura vertical que nos possibilita estabelecer os desempenhos para cada fase. Nesta óptica, constatamos que na 1ª fase, exceptuando o caso da aluna 9C, todos os alunos desempenharam os papéis que lhe foram atribuídos. Especificamente, 14 alunos fizeram-no sem a ajuda dos colegas e 12 precisaram de auxílio. Na 2ª e 3ª fases a situação inverte-se. Mais de metade dos alunos da turma precisaram da ajuda dos colegas para conseguirem desempenhar as actividades (59,3% e 55,6%, respectivamente). Ainda assim, 8 alunos (29,6%) na 2ª fase e 7 alunos (25,9%) na 3ª fase conseguiram executar o seu papel sem o auxílio dos colegas. Regista-se uma pequena percentagem de alunos em ambas as fases (7,4%) que após terem tentado não conseguiram desempenhar a sua parte do trabalho. Temos ainda a assinalar 1 e 3 alunos na 2ª e 3ª fases, respectivamente, que dizem não ter desempenhado o seu papel porque um colega do grupo decidiu fazê-lo na sua vez.

Em suma, os resultados mostram que mais de metade dos alunos (51,9%) desempenhou individualmente o seu papel somente na 1ª fase do estudo. Os restantes alunos nesta fase, e grande parte deles nas restantes fases, parecem ter recebido explicações dos colegas para conseguirem realizar a actividade que lhes competia. O facto da interdependência de papéis implicar uma responsabilidade mútua partilhada e uma construção cumulativa, assente no trabalho realizado por outro elemento do grupo na fase anterior, poderá ter contribuído para que os alunos realizassem a 2ª e 3ª fases do estudo sem uma clara definição da atribuição de papéis optando pela realização das actividades em parcerias. Atendendo ao registo de observação das sessões de trabalho, pensamos que, na generalidade dos casos, a ajuda se efectivou nas interacções entre elementos do grupo, e entre os grupos, baseadas na partilha de conhecimentos e competências e na preocupação com a aprendizagem dos colegas.

### Participação

Na 4ª fase do estudo estatístico, redacção do Trabalho escrito e elaboração do Poster a abordagem deveria ser de trabalho colaborativo. Pretendia-se a intervenção de todos os elementos do grupo num esforço que reunisse as contribuições individuais desenvolvidas nas primeiras fases do estudo, e as novas informações e sugestões para esta etapa da actividade. As tabelas que seguem (4.29 e 4.30) dão conta do grau de participação dos alunos na tomada de decisões e na execução dessas tarefas.

Tomada de decisões	Não participou		Participou pouco		Participou moderadamente		Participou bastante		Participou plenamente	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4ª fase	0	0,0	0	0,0	14	51,9	7	25,9	6	22,2
Trabalho escrito	0	0,0	2	7,4	6	22,2	13	48,2	6	22,2
Poster	1	3,7	2	7,4	9	33,3	10	37,1	5	18,5

Tabela 4.29 – Participação na tomada de decisões (N=27)

Execução dos trabalhos	Não participou		Participou pouco		Participou moderadamente		Participou bastante		Participou plenamente	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4ª fase	0	0,0	2	7,4	9	33,3	9	33,3	7	26,0
Trabalho escrito	0	0,0	2	7,4	7	26,0	9	33,3	9	33,3
Poster	1	3,7	4	14,8	6	22,2	6	22,2	10	37,1

Tabela 4.30 – Participação na execução dos trabalhos (N=27)

A 4ª fase do estudo regista uma participação francamente positiva relativamente à tomada de decisões. Mais de metade dos alunos considera que participou moderadamente (51,9%) e os restantes dizem ter participado bastante (25,9%) ou mesmo plenamente (22,2%). O estudo de dados bivariados incidia sobre os valores registados na Folha de Dados pelos alunos B e C na 1ª fase do estudo, o que poderá explicar porque é que os alunos acharam relevante a sua participação na tomada de decisões nesta fase. Na execução da 4ª fase do estudo a participação não se fez na mesma medida. Temos agora 2 alunos que dizem ter participado pouco (7,4%) e 9 alunos dizem ter

participado moderadamente (33,3%). Ao que parece a execução ficou a cargo de alguns, mais concretamente 9 alunos participaram bastante (33,3%) e 7 alunos plenamente (26%).

Na tomada de decisões e na execução do Trabalho escrito apenas 2 alunos dizem ter participado pouco. Com uma participação moderada a diferença é irrelevante (6 alunos na tomada de decisões e 7 alunos na execução). Dos restantes, 13 alunos na tomada de decisões e 9 alunos na execução, dizem ter sido bastante participativos. Verificamos ainda uma participação plena por parte de 6 alunos na tomada de decisões e por 9 alunos na execução.

Para finalizar, o Poster apresenta uma maior dispersão tanto na tomada de decisões como na execução. Regista-se um aluno que não participou em nenhuma das situações. Pouco participativos registam-se 7,4% na tomada de decisões e o dobro deste valor, 14,8% na execução do poster. Os restantes alunos enquadram-se numa participação positiva com destaque para 10 alunos (37,1%) bastante participativos na tomada de decisões e o mesmo número de alunos plenamente participativos na execução.

Em síntese, os alunos envolveram-se em todas as actividades desta etapa da WebQuest, não na mesma medida, como seria de esperar. O facto da elaboração do Poster ter sido prevista para uma sessão não presencial e a dificuldade dos alunos em reunirem fora da sala de aula poderá justificar a não participação de 1 aluno na sua execução.

#### 4.5.3. Influência da WebQuest na predisposição para o trabalho de grupo

Atendendo a que a formação dos grupos de trabalho foi alvo de especial cuidado, interessava-nos saber se os alunos consideraram vantajoso a resolução da WebQuest em grupo.

<b>Foi vantajoso trabalhar em grupo</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sim	25	92,6
Não	2	7,4

Tabela 4.31 – Trabalhar em grupo foi vantajoso (N=27)

Como se pode observar na tabela 4.31, quase todos os alunos consideraram que houve vantagem em trabalhar em grupo (92,6%). A segunda parte deste item solicitava a construção de respostas abertas e permitiu catalogar a opinião dos alunos acerca das vantagens. Assim sendo,

apresentamos na tabela 4.32 as categorias relativas às vantagens do trabalho de grupo com base na opinião dos alunos.

<b>Vantagens do trabalho de grupo</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Inter-ajuda	17	68,0
Partilha	11	44,0
Divisão de tarefas	6	24,0

Tabela 4.32 – Vantagens do trabalho de grupo (n=25)

Na opinião dos alunos trabalhar em grupo fez com que conseguissem ultrapassar dúvidas, superar dificuldades e aprender melhor porque se ajudavam mutuamente (68,0%). Estes resultados relacionam-se com a formação de grupos heterogéneos e evidenciam a importância da assimetria de conhecimentos e competências nessa formação. A partilha de ideias, opiniões, perspectivas e conhecimentos foi também apontada por 11 alunos (44,0%) como uma vantagem do trabalho de grupo que permite melhorar a realização do trabalho. Na opinião de 6 alunos (24,0%) o facto de existir divisão de tarefas permitiu que todos participassem, ajudou na recolha e organização da informação, na realização do trabalho e favoreceu o trabalho cooperativo. Em suma, ajudou a aprender a trabalhar em grupo.

Transcrevemos algumas respostas representativas da opinião dos alunos:

*“Na minha opinião o trabalho em grupo é muito motivador, podemos trocar opiniões e conhecimentos, assim em conjunto podemos superar dificuldades e aprender melhor.”* (Aluna 2C)

*“Porque eu sozinha não conseguia realizar o trabalho na totalidade e em grupo ajudámo-nos uns aos outros, esclarecendo dúvidas.”* (Aluna 9C)

*“Foi muito vantajoso, porque tínhamos as tarefas bem definidas para cada um, e assim há uma grande cooperação de todos.”* (Aluna 4C)

É curioso observar que as respostas favoráveis dos alunos relativamente ao trabalho de grupo estão de acordo com as condições essenciais apontadas por Johnson & Johnson (1994) para conseguir resultados positivos da aprendizagem cooperativa. Os alunos aludem às interações, à construção conjunta de conhecimentos e à responsabilidade individual para o sucesso do grupo. Mesmo não tendo sido apresentados “andaimes” concretos de cooperação e colaboração, as orientações relativas à distribuição das tarefas e os parâmetros de avaliação da WebQuest que

referiam a importância de uma participação activa por parte de todos os elementos dos grupos, parecem ter sido suficientes para que os alunos reconhecessem as potencialidades do trabalho de grupo na aprendizagem.

Apenas 2 alunas, do grupo de trabalho G5, não têm uma opinião favorável. As alunas referem que não houve inter-ajuda e que alguns elementos trabalharam mais do que outros. Esta posição está em concordância com a auto-avaliação do desenvolvimento do trabalho do grupo (cf. tabela 4.15)

#### 4.5.4. Opinião dos alunos sobre se o modelo WebQuest proporciona um incremento na aprendizagem.

De seguida, analisa-se a percepção que os alunos tiveram da sua aprendizagem com o modelo WebQuest.

##### *Aprendizagem de conteúdos e gosto pela matemática*

Interessava-nos conhecer em que medida os alunos consideraram que a WebQuest contribuiu para aprender os conteúdos matemáticos abordados no estudo e para desenvolver o gosto pela Matemática.

Aprendizagem de conteúdos e gosto pela Matemática	Quase nada		Razoavelmente		Muito	
	f	%	f	%	f	%
Aprender os conceitos e técnicas estatísticas abordados no estudo	0	0,0	12	44,4	15	55,6
Desenvolver o gosto pela Matemática	3	11,1	13	48,2	11	40,7

Tabela 4.33 – Aprendizagem de conteúdos e gosto pela Matemática (N=27)

Os resultados obtidos foram muito animadores. Todos os alunos entenderam que a WebQuest ajudou razoavelmente (44,4%) ou muito (55,6%) na aprendizagem dos conceitos e técnicas de estatística abordados no estudo.

A generalidade dos alunos da turma considerou que a WebQuest permitiu desenvolver o gosto pela Matemática, especificamente, 13 alunos (48,2%) indicaram que contribuiu razoavelmente e 11 alunos (40,7%) que contribuiu muito. Apenas 3 alunos (11,1%) consideraram que a resolução da WebQuest não afectou em quase nada o gosto pessoal por esta área do conhecimento.

Cruzando estas informações com a informação obtida no Questionário I relativamente ao gosto pela Matemática (ver tabela 4.1), uma análise conjunta de ambas parece indicar que os 3 alunos que não gostavam de Matemática, antes de resolver a WebQuest, não terão mudado de opinião. Em contrapartida, se antes da WebQuest apenas 4 alunos tinham um gosto bem vincado pela Matemática, depois da actividade esse número aumentou consideravelmente (11 alunos indicaram “muito”).

### *Vantagens e desvantagens*

Interessava-nos saber se os alunos encontraram vantagens e/ou desvantagens na resolução da WebQuest por comparação com as aulas dadas pela professora, solicitando, para ambos os casos, primeiro uma resposta mutuamente exclusiva e de seguida uma resposta aberta.

<b>Vantagens em resolver a WQ em alternativa às aulas dadas pela professora</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sim	22	81,5
Não	5	18,5

Tabela 4.34 – Vantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora (N=27)

Um elevado número de alunos (81,5%) considerou vantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora (tabela 4.34), estando as suas justificações categorizadas na tabela 4.36.

<b>Desvantagens em resolver a WQ em alternativa às aulas dadas pela professora</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sim	25	92,6
Não	2	7,4

Tabela 4.35 – Desvantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora (N=27)

No que concerne às desvantagens da WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora (tabela 4.35), o número de alunos foi superior (92,6%) em relação ao que considerou vantagens. As justificações categorizadas são apresentadas na tabela 4.37.

Uma análise conjunta destes resultados permite-nos afirmar que 5 alunos (18,5%) indicaram apenas desvantagens em oposição a 2 alunos (7,4%) que referiram apenas vantagens. Daqui se conclui que os restantes 20 alunos (74,1%) tanto reconheceram vantagens como desvantagens em



resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora o que reflecte a capacidade crítica perante as duas metodologias.

As vantagens reconhecidas pelos alunos e assinaladas na resposta aberta a este item são bastante diversificadas. A tabela 4.36 que segue ilustra a categorização dessa informação:

<b>Vantagens</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
A WQ obriga a aprender de forma mais autónoma	6	27,3
Com a WQ os alunos desenvolvem uma maior capacidade de pesquisa da informação	6	27,3
A WQ faz com que os alunos estejam mais interessados e empenhados na aprendizagem	5	22,7
Com a WQ os alunos aprendem com outros recursos:	7	31,8
fontes de informação <i>on-line</i>	4	
computador	2	
ferramentas informáticas como o Excel	1	
A WQ é uma maneira nova de ensinar e de aprender	4	18,2
A WQ ajuda os alunos a trabalharem em grupo	4	18,2
Com a WQ aprende-se e ao mesmo tempo aplicam-se os conhecimentos adquiridos	2	9,1
Com a WQ podemos tirar dúvidas com a professora	2	9,1

Tabela 4.36 – Justificações para as vantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas da professora (n=22)

Os alunos reconheceram a WebQuest como uma nova metodologia de ensino aprendizagem (18,2%), onde são promovidas as suas capacidades de autonomia (27,3%).

*“Com a WQ em alternativa às aulas, ficamos mais autónomos de forma a aprendermos por nós próprios tentando entender e executar o que nos é pedido, de uma forma lúdica.”* (Aluna 2C)

A metodologia WebQuest despertou-lhes outro interesse pela disciplina e fez com que se empenhassem com mais vontade na aprendizagem (22,7%). Os alunos indicaram como vantagens o desenvolvimento da capacidade de pesquisa de informação (27,3%) e o trabalho em grupo (18,2%). Reconheceram também que é possível aprender com as tecnologias (31,8%).

*“A vantagem pode ser a maior capacidade de pesquisa e aprendizagem em grupo.”* (Aluna 9B)

*“Torna-se mais empenhada e interessante a maneira como aprendemos. Na WebQuest encontrá-mos [sic] toda a informação necessária, mais que no manual adoptado. É importante resolver a WQ pois ajuda-nos a trabalhar em grupo e a lidar com as tecnologias.”* (Aluna 6C)

*“Porque estamos mais atentos e empenhados. Porque é um modo novo de aulas, onde estamos mais interessados, aprendendo com a ajuda da Internet e do PC.”* (Aluno 2A)

Além disso, reconheceram a vantagem de contextualizar a aprendizagem (9,1%) e de poder contar com o apoio da professora (9,1%).

Relativamente às desvantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora a resposta aberta a esta questão permitiu categorizar a opinião dos alunos na tabela 4.37 que segue.

<b>Desvantagens</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Com a WQ:		
surgem mais dúvidas	4	16,0
há mais dificuldade em esclarecer as dúvidas	4	16,0
ficam conceitos por esclarecer ou mal esclarecidos	8	32,0
podem surgir falhas na ligação ou não se ter acesso à Internet	2	8,0
Com a professora:		
percebe-se melhor a matéria	6	24,0
as dúvidas são esclarecidas	9	36,0

Tabela 4.37 – Justificações para as desvantagens em resolver a WebQuest em alternativa às aulas da professora (n=25)

Os motivos apresentados pelos alunos incidiram basicamente na aprendizagem e compreensão da matéria.

Os alunos afirmaram que com a WebQuest podem surgir mais dúvidas (16,0%), que são mais difíceis de esclarecer (16,0%) e que podem mesmo não ficar completamente esclarecidas (32,0%). Com o professor a explicar é mais fácil aprender e perceber a matéria (24,0%), as dúvidas são esclarecidas e os alunos têm a certeza dos resultados (36,0%).

Apenas 2 alunos indicaram desvantagens de natureza técnica como falhas na ligação à rede ou inacessibilidade à mesma fora da sala de aula.

Transcrevemos algumas respostas dos alunos que evidenciam estes resultados:

*“As aulas dadas pela professora são mais vantajosas porque assim temos a certeza de que aquilo que aprendemos está certo.”* (Aluna 2B)

*“Com a WQ por vezes podemos interpretar de forma errada o que nos é apresentado, ou mesmo não entender a matéria, podendo ‘saltar’ partes muito importantes.”* (Aluna 2C)

*“No que requer à interpretação dos gráficos, se fossem dados nas aulas era mais fácil e correcta a absorção dos conhecimentos.”* (Aluna 3A)

À primeira vista, as razões apresentadas pelos alunos relativamente às vantagens em resolver uma WebQuest em alternativa às aulas dadas pela professora parecem entrar em contradição com as justificações apontadas por estes mesmos alunos relativamente às desvantagens. Por um lado, os alunos valorizam os processos holísticos de interação e de construção conjunta das aprendizagens mas, por outro lado, parecem particularmente sensíveis à componente cognitiva da aprendizagem. Devemos lembrar que na questão relativa à aprendizagem dos conteúdos e gosto pela Matemática (ver tabela 4.33), todos os alunos da turma dizem ter aprendido os conceitos matemáticos abordados no estudo (44,4% “razoavelmente” e 55,6% “muito”) e poucos são os que não desenvolveram o gosto pela Matemática (11,1%). Relembramos também que 25 alunos reconheceram vantagens no trabalho em grupo (ver tabela 4.32), sendo que a maioria (68,0%) referiu a inter-ajuda como forma de ultrapassar dúvidas e vencer dificuldades de aprendizagem. Como tal, estes dados admitem uma outra leitura. A nosso ver, os alunos confirmam as vantagens do trabalho cooperativo e colaborativo no formato de WebQuest, em que todos têm um papel importante a desempenhar, onde cada um pode aprender com os demais e todos podem aprender com as tecnologias. Os alunos são favoráveis a esta nova forma de aprender e de pensar, onde são promovidas as suas capacidades de autonomia e de pesquisa de informação, mas parece-nos que não se sentem à-vontade neste terreno. Ou por outra, ao mesmo tempo que lhes desperta interesse, os motiva para aprender e os torna pessoalmente mais implicados, fá-los sentirem-se hesitantes das suas capacidades de construção das aprendizagens e do conhecimento. Como tal, as desvantagens apresentadas pelos alunos evidenciam um dos aspectos focados na nossa análise das observações das sessões presenciais: a necessidade de validação dos conhecimentos pelo professor.



## **CAPÍTULO 5 – Conclusão**

Este capítulo encontra-se dividido em quatro secções. A primeira apresenta as principais conclusões tendo subjacentes as questões de investigação (5.1.), a segunda refere as limitações do estudo (5.2.), a terceira sugere eventuais linhas de orientação para investigação futura (5.3.). Termina-se o capítulo reflectindo sobre alguns aspectos do estudo realizado (5.4.).



## 5.1. Conclusões e implicações do estudo

O presente estudo teve por base as seguintes questões de investigação:

- Como se desenvolvem as estratégias de colaboração e cooperação subjacentes à metodologia WebQuest?
- Como é que os alunos percebem a forma como aprendem?
- Que vantagens ou desvantagens são apontadas pelos alunos relativamente a esta metodologia?

Optou-se por utilizar uma WebQuest de longa duração para aprender o conteúdo a aplicar, sem qualquer introdução prévia ao mesmo. A WebQuest foi planeada para seis aulas de 90 minutos mas devido a dificuldades técnicas no acesso à Internet, nem sempre estável, foi necessário usar mais duas aulas. Tivemos a preocupação de formar grupos heterogéneos de três alunos de modo a igualar o nível de competência matemática entre os grupos e assegurar que pelo menos um elemento tivesse acesso à Internet a partir de sua casa. Aproveitando o facto de no ano em que decorreu o estudo ter sido implementada a plataforma de aprendizagem Moodle na escola quisemos utilizar as ferramentas adicionais como os fóruns e relatório de acessos e integramos a WebQuest na plataforma.

Pretendemos compreender as implicações decorrentes da organização dos grupos de trabalho na cooperação e colaboração entre os elementos, analisar as potencialidades da metodologia WebQuest utilizada, atentando na motivação e empenho dos alunos para a aprendizagem, no processo de construção de conhecimentos e competências e no produto final, e identificar aspectos essenciais a levar em conta na implementação de metodologias de ensino aprendizagem com recurso a WebQuests.

### 5.1.1. Trabalho colaborativo/cooperativo

A WebQuest foi desenhada de modo a contemplar o trabalho de grupo nas vertentes de trabalho cooperativo e colaborativo. Como já foi referido, as primeiras três fases do estudo estatístico apontavam para uma divisão da tarefa pelos elementos de cada grupo enquanto na quarta fase do estudo, redacção do trabalho escrito e construção do poster, a tarefa deveria ser desenvolvida por todos colaborativamente. Os resultados mostram que a actividade se desenvolveu

sem uma clara diferenciação entre trabalho cooperativo e colaborativo. Os alunos revelaram alguma flexibilidade na forma como realizaram o trabalho, sem grande preocupação por seguir à risca as orientações sobre como resolver a actividade. Apesar de todos os elementos do grupo terem a possibilidade de contribuir positivamente para o sucesso colectivo – explicitamente nas situações de especialização da tarefa – nas fases de maior complexidade cognitiva os alunos com menos autonomia foram auxiliados na resolução dos seus papéis, o que fez com que os alunos com maior capacidade não dependessem dos colegas para dominarem a matéria. Ou seja a interdependência foi criada através das responsabilidades associadas à consulta das diferentes páginas ou da mesma página de acordo com os distintos papéis, mas não se pode afirmar que houvesse uma verdadeira interdependência positiva entre os elementos do grupo em todas as fases que implicaram a divisão da tarefa e menos ainda nas fases em que esta divisão não era indicada. No entanto, os alunos relacionaram o interesse de trabalhar em grupo com a tarefa a desenvolver e valorizaram as interacções com os colegas (cf. 4.5.3). Assim podemos afirmar que a estrutura da tarefa ensinou os alunos a trabalharem em grupo, a repartirem esforços e responsabilidades que puseram em prática ao longo de toda a actividade e fomentou as interacções entre os elementos do grupo. Foi por via destas interacções que foram activados os processos cognitivos que conduziram à compreensão da matéria e à construção dos produtos finais. Trabalhar de forma colaborativa fez com que os alunos se apercebessem que a resolução da actividade feita deste modo se torna mais rica do que feita individualmente.

Também a importância atribuída à participação de todos os elementos, explicitamente referida na página da Ajuda e no componente Avaliação da WebQuest, poderá ter contribuído para os resultados positivos do trabalho em grupo. De facto, quer na tabela de avaliação pela professora, quer na tabela de auto-avaliação dos grupos, um dos parâmetros refere-se precisamente ao empenho, colaboração e cooperação de todos os elementos do grupo na execução do trabalho. Também na tabela de avaliação pela professora se faz notar a necessidade de a apresentação dos posters à turma ser feita por todos. Mas esta referência, por si só, não seria suficiente. Tornou-se necessário orientar os alunos neste sentido, o que pensamos ter conseguido com a atribuição de papéis a cada um dos elementos do grupo.

Ainda neste contexto, outro factor tido em conta foi o cuidado investido na formação dos grupos de trabalho, como mencionamos. Viseu & Fernandes (2006) referem que o facto de atribuir aos alunos essa decisão pode resultar que os melhores fiquem juntos ou que o trabalho não seja realizado por todos. No nosso estudo, os alunos reconheceram que o trabalho em grupo possibilitou



a inter-ajuda, a partilha de conhecimentos, competências e responsabilidades. Para atingir estes objectivos, foram essenciais, não só a divisão de tarefas e a referência à participação na página da Ajuda e na definição no componente Avaliação, mas também o conhecimento das *performances* dos alunos, por parte do professor, para poder formar grupos heterogéneos.

### **5.1.2. Percepções dos alunos sobre a forma como aprendem**

Desde o primeiro impacto a WebQuest “Como está hoje o tempo na Europa?” gerou um forte empenho e motivação de todos os alunos. De início os alunos estavam expectantes por não saberem o que os esperava. Assim que tomaram contacto com a WebQuest mostraram-se incrédulos perante a possibilidade de participarem no concurso. Depois, quando se aperceberam da complexidade da tarefa que tinham em mãos o entusiasmo fez-se acompanhar de uma certa preocupação com o alcance das suas capacidades. A actividade a desenvolver com a WebQuest implicava a construção de conhecimento, uma tarefa cognitiva mais complexa do que o aprofundamento ou aplicação de conceitos já leccionados pelo professor. No entanto o receio não conduziu ao desânimo. À excepção de apenas um grupo, todos os outros mantiveram uma linha constante de responsabilidade e afinho pelo seu trabalho. Com base no conhecimento dos alunos ao longo de dois períodos lectivos podemos afirmar que, comparando com outras actividades, de um modo geral, houve um maior investimento na resolução da WebQuest. Embora a 3ª e 4ª fases do processo tenham sido assinaladas como as de mais difícil execução, levantando mais dúvidas e incertezas, os alunos encararam estas dificuldades como um desafio gratificante, mais do que um pretexto para desistir.

Além disso, as dinâmicas conseguidas na sala de aula permitiram que os alunos considerassem a Matemática mais interessante, mais útil e determinaram uma visão mais positiva da Matemática, tal como ocorreu no estudo de Cruz (2006).

Não podemos deixar de referir que apesar dos conhecimentos *sobre* as TIC que os alunos possuíam antes de resolver a WebQuest serem bastante razoáveis, os alunos mencionaram que aprenderam *com* as tecnologias. A WebQuest promoveu o desenvolvimento de estratégias de selecção e avaliação da informação na Web modelando a pesquisa a um conjunto previamente seleccionado de *sites* relevantes indicados no processo e alargando-a a outros recursos *on-line* não seleccionados pela professora (cf. tabela 4.23).

A metodologia de aprendizagem WebQuest implicou e potenciou, também com recurso às tecnologias, o pensamento crítico, criativo e complexo, tendo estas sido utilizadas como ferramentas cognitivas de construção de significados e conhecimento. A WebQuest não podia ser resolvida com uma simples recolha e reprodução da informação pesquisada e as produções finais dos alunos confirmaram-no. Todos os trabalhos escritos apresentaram um tratamento dos dados para a situação em estudo e alguns grupos conseguiram uma análise correcta dos resultados obtidos. Isto pressupõe o uso de processos cognitivos de nível superior que permitiu passar da aquisição para a compreensão, aplicação e justificação dos conceitos e procedimentos estatísticos.

A própria avaliação do grupo e dos outros grupos reflecte que os alunos valorizaram o trabalho desenvolvido e entenderam ter realizado a actividade com sucesso.

### **5.1.3. Vantagens e desvantagens relativamente à metodologia WebQuest**

Foi interessante verificar que os alunos não hesitaram em reconhecer que, para além do desenvolvimento de conhecimentos e competências de natureza cognitiva, é a metodologia WebQuest e não as aulas dadas pela professora que permite o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores. A autonomia, interesse e empenho são apontados como vantagens incontestáveis na resolução da WebQuest e nenhum aluno referiu que estes aspectos possam ser mais facilmente alcançados nas aulas dadas pela professora.

Os alunos referem igualmente como vantagens o desenvolvimento da capacidade de pesquisa de informação, a possibilidade de aprender com as tecnologias, de aprender a trabalhar em grupo, de integrar os conhecimentos adquiridos em situações concretas.

No entanto, como explicar que a maioria dos alunos considerassem que a WebQuest lhes permitiu aprender os conceitos e técnicas estatísticas abordados no estudo estatístico e ainda assim referissem como principal desvantagem na resolução da WQ a ocorrência de dúvidas que poderão não ter sido esclarecidas? Esta questão remete-nos para a dificuldade dos alunos se libertarem da dependência do professor também referida noutros estudos com WebQuests como sendo mais notada nas primeiras aulas (Guimarães, 2005; Cruz, 2006; Sampaio, 2006). Já no nosso caso concreto a situação foi algo diferente: os alunos solicitaram a ajuda da professora ao longo de todo o período de aplicação da WebQuest. De início, porque estão habituados a que a professora os esclareça à menor dificuldade, no entanto à medida que avançavam no processo as dúvidas adensavam e as suas preocupações eram legítimas perante a descoberta de conceitos estatísticos

mais complicados que impunham uma compreensão cumulativa de conhecimentos e um maior nível de exigência em termos cognitivos. A preocupação e vontade de levar a actividade a “bom porto” geraram a necessidade de certezas e não apenas de orientações por parte da professora. Como a postura da professora não os demitia do seu papel de construção activa de conhecimento os alunos passaram a solicitar a ajuda dos colegas de outros grupos mas, ainda assim, continuaram a exigir orientações por parte da professora. Apesar de apontarem vantagens em construir o conhecimento por eles e entre eles, fazendo uso essencialmente dos recursos disponíveis *on-line*, os alunos sentiram mais necessidade de acompanhamento pela professora na compreensão dos conceitos mais complexos e menos confiança nas suas próprias descobertas e conclusões ou nas dos colegas.

O apego à explicação e confirmação pelo professor parece indicar que para os alunos reconhecerem efectivamente os benefícios deste tipo de estratégia educativa será necessário que as experimentem com mais frequência. Ou seja, com o tempo e treino é talvez possível desenvolver nos alunos uma maior independência e capacidade de autonomia. Pensamos que metodologias como a WebQuest, que conciliam trabalho colaborativo com os multimédia, serão o caminho a seguir para alcançar esses objectivos.

## **5.2. Limitações do estudo**

Fomos demasiado ambiciosos ao conceber uma WebQuest simultaneamente de introdução e de estudo de praticamente todos os conceitos fundamentais da componente Estatística do programa do 10º ano. As falhas nos trabalhos finais revelaram que certas partes do tópico em estudo não terão sido completamente compreendidas por todos os alunos durante a resolução da WebQuest. Através dos erros apresentados pelos diferentes grupos e pelo esclarecimento inicial na sessão de apresentação dos posters os alunos tiveram a oportunidade de reflectir e clarificar os conceitos que ainda não estavam bem consolidados. Ainda assim, pensamos que um tão alargado campo conceptual pode ter sido limitativo em termos do desenvolvimento das capacidades cognitivas de nível superior por todos os alunos, na fase de resolução da WebQuest. No entanto, os alunos reconheceram que aprenderam com a WebQuest, embora sentissem necessidade de confirmação da professora. O facto de algumas actividades terem ocorrido fora do espaço da sala de aula levou-nos a considerar a possibilidade de utilizar as ferramentas de comunicação da plataforma de aprendizagem Moodle como potencialmente importantes para esclarecimento de

dúvidas, apoio nas dificuldades e partilha de conhecimentos enquanto decorresse a actividade. Verificamos que este recurso de complemento às sessões presenciais não foi rentabilizado como o esperado. Estamos em crer que os alunos não tiveram tempo para conhecer e explorar as funcionalidades da Moodle em particular as potencialidades de interacção proporcionadas pela plataforma. O contacto com a Moodle ocorreu em simultâneo com a aplicação da WebQuest e o domínio desta ferramenta implica algum tempo de adaptação. Tínhamos previsto, tal como sugere Rodrigues (2004), desenvolver uma actividade inicial de aprendizagem prática para explorar a disciplina “Utilização da WebQuest” na Moodle, na primeira sessão presencial (sessão 0). Em especial, pretendíamos ensinar os alunos a utilizar o fórum de discussão para que se sentissem à vontade em enviar mensagens para um espaço onde estas seriam visualizadas por todos os participantes. As falhas técnicas no acesso à Internet, já referidas, impediram-nos de explorar convenientemente este recurso. No entanto, mantemos a posição de que este suporte constitui uma opção em que faz sentido investir de modo a desenvolver competências de comunicação multimédia, transportar a aprendizagem para além das paredes da sala de aula, proporcionar aos alunos *feedback* sobre as suas descobertas e como reforço do trabalho colaborativo.

### **5.3. Sugestões de investigação**

Perante os resultados deste estudo decorre a recomendação de realizar estudos sobre WebQuests que incidam sobre um menor número de conceitos matemáticos complexos ou então que incluam a possibilidade do professor ter acesso ao trabalho dos alunos à medida que estes o desenvolvem. Poderá ser interessante combinar com os grupos, uma ou mais sessões presenciais ao longo da actividade, para que um elemento do grupo apresente o ponto da situação. O professor teria assim uma noção mais exacta de como estava a decorrer o processo de aprendizagem e poderia indicar as falhas encontradas. Faria também com que os elementos de cada grupo confrontassem as suas descobertas, justificassem as suas decisões, reflectissem sobre o que aprenderam e como aprenderam, em suma reforçava a auto-avaliação dos seus desempenhos. Poderia ainda contribuir para envolver e comprometer mais activamente na actividade alguns dos alunos menos participativos já que teriam de desempenhar o papel de porta-voz. Acima de tudo consideramos imprescindível estabelecer uma estrutura de apoio para as primeiras WebQuests a serem resolvidas pelos alunos. Neste sentido e dada a crescente adesão das escolas a plataformas de gestão de aprendizagem, com particular relevo ao Moodle, e o interesse da utilização pedagógica

deste recurso como ambiente colaborativo de aprendizagem, salienta-se a importância de desenvolver investigação que contemple a comunicação que se estabelece entre os alunos e entre estes e o professor por este meio.

Das considerações tecidas ao longo deste estudo decorre também a recomendação de realizar outros estudos focados na análise das potencialidades das WebQuests como metodologia privilegiada de integração curricular das TIC. Poderão incidir no ponto de vista dos alunos, num estudo prolongado por um ano lectivo. A continuidade deste tipo de projecto poderia permitir compreender padrões de evolução dos alunos. Parece-nos igualmente importante que outros estudos foquem aspectos relacionados com o trabalho do professor, nomeadamente os problemas sentidos pelos professores quando optam por este tipo de metodologia, dando assim continuidade ao trabalho de Lima (2007).

#### **5.4. Reflexão Final**

Os alunos trabalharam em grupo para negociar a sua compreensão e para conceberem os produtos da actividade utilizando pensamento construtivo, crítico, criativo e complexo. As competências que adquiriram foram desempenhadas colaborativamente pelo que não foram avaliados os alunos individualmente, mas sim o grupo. A WebQuest comportou uma especificação clara dos objectivos a atingir e uma substantiva correlação entre a construção e desenvolvimento de conhecimentos e competências, com o que é avaliado no final. Se depois de resolverem a WebQuest os alunos fossem avaliados com uma prova separada estaríamos a trair o modo como os alunos estudaram e aprenderam, a contrariar os objectivos incluídos nas orientações curriculares e a acentuar a visão mais objectivista do que construtivista de que afinal o que conta é a aprendizagem reprodutiva e o teste. Note-se que a aplicação de estratégias diferenciadas de avaliação das aprendizagens ainda não tem grande expressão em termos de avaliação global, dado que os critérios de avaliação discutidos e aprovados pelo Departamento de Ciências Exactas e Novas Tecnologias, consistentes com as directivas do Conselho Pedagógico da Escola Secundária de Vila Verde, fazem com que 70% da nota de cada aluno dependa das classificações obtidas nos testes, 10% dos trabalhos de projecto ou de investigação desenvolvidos em grupo e 20% das atitudes, interesses e valores. É pois, neste último parâmetro, que é possível distinguir os alunos relativamente à participação, envolvimento e empenho nas actividades.

Advogamos que, como metodologia de ensino aprendizagem, a WebQuest esteve em consonância com o que é actualmente preconizado ao nível dos princípios e orientações gerais do ensino da Matemática e do currículo do Ensino Secundário, em que os processos são tanto ou mais importante que os produtos. Ao criar uma actividade que faça uso da Web há que ter em atenção quais os objectivos que se pretendem atingir. No nosso caso guiamo-nos pelo desenvolvimento de competências da disciplina de Matemática que ultrapassam a aprendizagem de conceitos e técnicas. Embora importantes, outros aspectos transversais da aprendizagem, nomeadamente, o desenvolvimento de competências de comunicação oral e escrita, de argumentação e cooperação em trabalho de grupo, de pesquisa, selecção e transformação da informação, e capacidades de auto e hetero avaliação dos alunos foram igualmente contemplados. Competências consideradas essenciais na sociedade actual.

Pensamos que com a WebQuest os alunos puderam envolver-se numa actividade matemática significativa tendo-a identificado como uma experiência relevante no conjunto das suas aprendizagens. A comprová-lo fica a referência unânime à WebQuest de Matemática nas fichas de auto-avaliação global que os alunos preencheram para as reuniões de avaliação do terceiro período. De facto, no conjunto de todas as disciplinas, os alunos identificaram a WebQuest como aquilo que mais gostaram de fazer e muitos deles identificaram a Matemática como uma das três disciplinas de que mais gostaram justificando essa preferência com a WebQuest. Ou seja, a experiência marcou positivamente os alunos, o que irá determinar de forma igualmente positiva o modo como usarão o que aprenderam à medida que forem construindo e interpretando novos conhecimentos e significados.

Não foram apenas os alunos os participantes da investigação. Ainda que o papel do professor não tenha sido visado nas questões do estudo, o desenvolvimento deste projecto constituiu também um desafio à nossa prática lectiva, cujo balanço final consideramos muito positivo e enriquecedor. A aplicação de uma WebQuest não é uma actividade fácil de equacionar. Exige tempo, criatividade, algum conhecimento das tecnologias, capacidades de pesquisa de informação *on-line* de qualidade, compreensão da lógica de organização do trabalho de grupo, mas acima de tudo a concepção de uma tarefa rica, real e relevante (March, 2000b). De facto, a colocação de um bom problema, que motive os alunos, que permita o confronto de ideias, a partilha de responsabilidades e a integração do trabalho de todos na construção de um produto final único que contribua para o conhecimento da temática em estudo, parece-nos ser a principal dificuldade e o grande desafio que se coloca ao

professor ao adoptar uma WebQuest como estratégia de aplicação das TIC nas suas práticas lectivas.

Acima de tudo, foi particularmente gratificante constatar com este estudo que é possível os alunos serem co-responsáveis e co-autores na construção do seu próprio conhecimento e apraz-nos reforçar a ideia de que uma metodologia com recurso à WebQuest permite a integração eficaz da Internet no ensino da Matemática.

Para finalizar, fazemos uma curta referência a uma questão que nos levanta alguma inquietação. A “Galáxia da Internet” proporciona uma comunicação global e livre que se tornou na infra-estrutura dominante das nossas vidas (Castells, 2004). A população em geral e a comunidade educativa em particular está a ligar-se rapidamente à Internet. Ao agregar a aquisição de computadores a protocolos de ligação à rede, as medidas avançadas pelo governo sublinham a importância dos usos da Internet para a educação e a busca da informação. Contudo deparamos já, com alguma frequência, com *sítes* onde o acesso à informação armazenada digitalmente (pelo menos a uma parte dela) é, ou um serviço pago ou confinado a um grupo restrito de utilizadores. Incluem-se aqui bases de dados educativas, jornais e revistas académicas e científicas de referência, em que o acesso às publicações se faz em regime de assinatura. E também, algumas comunidades educativas virtuais, como as plataformas de aprendizagem que ao fixarem chaves de acesso às disciplinas, impõem uma certa clausura à produção documental dos seus membros e reflectem muitas vezes uma visão egoísta e isolada característica da forma de trabalhar de um número muito significativo de professores. Ou ainda, mundos virtuais educativos, como por exemplo o *The Active Worlds Educational Universe* que concebem dois tipos de visitantes, o turista e o cidadão, em que apenas a este último, mediante o pagamento do registo, é dada a possibilidade de aceder a bibliotecas do conhecimento e de interagir plenamente com os residentes. O próprio Bernie Dodge, apesar de continuar a disponibilizar gratuitamente excelente informação e material no seu portal, impôs recentemente uma subscrição paga para aceder à comunidade *Quest Garden* onde os membros poderão editar, alojar e debater WebQuests (Dodge, 2006).

É claro que a flexibilidade da Internet continuará a permitir a comunicação e interacção entre os seus utilizadores, e muita da informação que circula na Web é ainda de acesso livre e gratuito. Na perspectiva de Lévy (1997:13), “não há maneira de pôr de um lado o comércio e do outro a dinâmica libertária e comunitária que presidiu ao crescimento da Internet”. Ainda assim, pensamos que esta é uma tendência que se vem insinuando e à qual devemos ficar alertas porque a confirmar-se no futuro, o conceito de info-exclusão poderá assumir contornos ainda mais vinculados.





## **Referências Bibliográficas**



**A**

Abrantes, P. (2001). *Reorganização Curricular do Ensino Básico: Princípios, Medidas e Implicações*.

Consultado em Junho, 2006 em [http://area.fc.ul.pt/textospdf/reog\\_curricular\\_ens\\_bas.pdf](http://area.fc.ul.pt/textospdf/reog_curricular_ens_bas.pdf)

Adell, J. (2004). *Internet en el aula: las WebQuest*, Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 17. Consultado em Outubro, 2006 em

[http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell\\_16a.htm](http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm)

Albert, I. & Canale, E. (2003). Supporting Collaborative Learning Activities With SCORM. In *Proceedings EDUCASE in AUSTRALASIA 2003*. Adelaide, Austrália, 669-678. Consultado em Fevereiro, 2007 em <http://eprints.unimelb.edu.au/archive/00000325>

ALEA, Acção Local Estatística Aplicada. Consultado em Março, 2007 em <http://alea-estp.ine.pt/>

Almeida, C.; Viseu, F. & Ponte J. P. (2003), WebQuest construction and implementation by a mathematics student teacher: the case of a WebQuest to learn isometries. *Proceedings of the II International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education*. Badajoz: Junta de Extremadura, 1396 -1399. Consultado em Janeiro, 2007 em

<http://www.todowebextremadura.com/papers/352.pdf>

Almeida, C.; Viseu, F. & Ponte, J. (2004). Reflections of a student teacher on the construction and implementation of a WebQuest for teaching 7th grade statistics. In C. Crawford, D. Willis, R. Carlsen, I. Gibson, K. McFerrin, J. Price & R. Weber (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2004*. Chesapeake, VA: AACE, 4353-4358. Consultado em Janeiro, 2007 em

[http://www.editlib.org/index.cfm?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper\\_id=13097](http://www.editlib.org/index.cfm?fuseaction=Reader.ViewAbstract&paper_id=13097)

Associação de Professores de Matemática. (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e Recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.

## B

Barato, J. (2004). El Alma de las WebQuest, *Quadern Digital*s - Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad. Consultado em Outubro, 2006 em

[http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=7360](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7360)

Barba, C. (2004). La investigación en Internet con las Webquest, *Quadern Digital*s - Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad. Consultado em Outubro, 2006 em

[http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=7365](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7365)

Barros, A. C. (2006). *Utilização dos Princípios da WebQuest na Leitura Extensiva em Língua Estrangeira: um estudo no 8º ano do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização de Tecnologia Educativa. Braga: Universidade do Minho.

Bellofatto, L.; Bohl, N.; Casey, M.; Krill, M. & Dodge, B. (2001). A Rubric for Evaluation WebQuests.

Consultado em Janeiro, 2007 em <http://webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html>

Bessa, N. & Fontaine, A. (2002). *Cooperar para aprender - Uma introdução à aprendizagem cooperativa*. Porto: Edições Asa.

Bettencourt, T. (1997). Possíveis Razões para uma Utilização Educativa da Internet. In A. J. Mendes, C. A. Gomes, M. I. Pereira, M. J. Loureiro, M. J. Marcelino, V. D. Teodoro (org.) *IIº Simpósio Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo*. DEI: Coimbra. Consultado em Outubro, 2007 em <http://lsm.dei.uc.pt/simposio/pdfs/c02.PDF>

Blanco, S. (2003). *Uso didáctico de Internet*. Consultado em Novembro, 2007 em

<http://nagal.cnice.mecd.es/~lbag0000/index.HTM>

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Boling, N. C. & Robinson, D. H. (1999). Individual Study, Interactive Multimedia, or Cooperative Learning: Which Activity Best Supplements Lecture-Based Distance Education? *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 169-174.

Bottentuit Júnior, J. B. & Coutinho, C. P. (2007). Concepção de um portal das webquests em língua portuguesa : análise de sites existentes e identificação das suas características. *Diversidade da formação e formação na diversidade : actas do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 297-306. Consultado em Fevereiro, 2008 em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7367>

Brito, C. & Duarte, J. (2000). *Utilizações Educativas dos Computadores* (1ª versão). Oficina de Formação "Formar Professores em Rede". ME: Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento. Consultado em Fevereiro, 2006 em [http://www.prof2000.pt/users/fmelo/manual\\_ut\\_ed.doc](http://www.prof2000.pt/users/fmelo/manual_ut_ed.doc)

Brophy, J. (1999). *Teaching*. Série Práticas Educativas – 1. Unesco: International Bureau of Educational. Consultado em Agosto, 2006 em <http://www.ibe.unesco.org/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac01p.pdf>

Brookhart, S.M. (1999). *The Art and Science of Classroom Assessment: The Missing Part of Pedagogy*. ERIC Digest, ED432938. ERIC Clearinghouse on Higher Education Washington DC. | BBB32577. George Washington Univ. Washington DC. Graduate School of Education and Human Development. Consultado em Agosto, 2006 em [http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/29/c2/c0.pdf](http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/29/c2/c0.pdf)

Bryant, T. (2006). Social Software in Academia. *Educase Quartely Magazine*, 29 (2), 61-64. Consultado em Agosto, 2006 em <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0627.pdf>

## C

Carvalho, A. A. A. (2002), *WebQuests: um desafio aos professores para os alunos*. Consultado em Setembro, 2006 em <http://www.iep.uminho.pt/aac/diversos/webquest/>

Carvalho, A. A. A. & Costa, F. A. (2006). WebQuests: Oportunidades para Alunos e Professores. In Ana Amélia A. Carvalho (org.) *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, 8-24.

Carvalho, A. A. A. (2007a). A WebQuest: evolução e reflexo na formação e na investigação em Portugal. In F. Costa & H. Peralta (eds), *As Tic em Educação em Portugal*. Porto: Porto Editora (no prelo)

Carvalho, A. A. A. (2007b). Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e Secundário: dos Recursos e ferramentas Online aos LMS. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*. 3, 25-40. Consultado em Setembro, 2007 em <http://sisifo.fpce.ul.pt/?r=11&p=25>

Carvalho, A. A. A.; Moura, A.; Pereira, L. & Cruz, S. (2006). Blogue: uma ferramenta com potencialidades pedagógicas em diferentes níveis de ensino. In *Actas do VII Colóquio sobre Questões Curriculares (III Colóquio Luso – Brasileiro)*. Braga: CIEd, 635-652.

Carvalho, D. R. C. (2007). *Utilizar a WebQuest como Forma de Comunicação: um estudo sobre a utilização da WebQuest para aprendizagem da Banda Desenhada através de um protótipo no 2º ciclo*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Carvalho e Silva, J. (Coord.); Fonseca, M. G.; Martins, A.A.; Fonseca, C. M. C.; Lopes, I. M. C. (2001). *Programas Homologados de Matemática no âmbito da Revisão Curricular: Matemática A - 10º ano*. Lisboa: ME (DES).

Carvalho e Silva, J. (2003). Novos programas de Matemática no Ensino Secundário – 2003/2004. In *Gazeta de Matemática*. SPM. Ano LXIV, 145, 10-17.

Cerdeira, J. P. (1995). A percepção da eficácia pessoal e os mecanismos de auto-regulação das aprendizagens. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Ano XXIX, 2, 150-151.

Cohen, E. G. (1992). *Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups*. ERIC, ED 347639. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement. Consultado em Agosto, 2007 em

<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED347639>

Coutinho, C. P. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal: Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: CIEd, Universidade do Minho.

Couto, M. (2004). *A Eficácia da WebQuest no Tema “Nós e o Universo” Usando uma Metodologia numa Perspectiva CTS: um estudo de caso com alunos do 8º ano*. Dissertação de Mestrado em Física, área de especialização em Ensino, Universidade do Minho.

CRIE – Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola (2006a). *Editais da Iniciativa Escolas, Professores e Computadores Portáteis*. Lisboa: ME. Consultado em Fevereiro, 2006 em [http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1155735536\\_EditaisPortateis.pdf](http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1155735536_EditaisPortateis.pdf)

CRIE – Equipa de Missão Computadores, Redes e Internet na Escola (2006b), *Estatísticas TIC*. ME. Consultado em Fevereiro, 2006 em <http://www.crie.min-edu.pt/index.php?section=26>

Cruz, I. (2006). *A WebQuest na sala de aula de Matemática: um estudo sobre a aprendizagem dos Lugares Geométricos por alunos do 8º ano*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Supervisão Pedagógica de Ensino de Matemática. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Cruz, I.; Carvalho, A. A. A. & Almeida, M. C. (2006). A WebQuest “Lugares Geométricos” na aula de Matemática: um estudo de caso no 8º ano. In *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, 26-38.

Cruz, S. & Carvalho, A. A. A. (2005). Uma Aventura na Web com Tutankhamon. In A. Mendes, I. Pereira & R. Costa (eds.), *Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIE05)*. Leiria: Escola Superior de Educação de Leiria, 201-206.

Cruz, S. & Carvalho, A. A. A. (2006). Weblog como Complemento ao Ensino Presencial no 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico. *Revista Prisma.com*, 3, 64-87. Consultado em Dezembro 2007, em <http://prisma.cetac.up.pt/>

Cruz, S.; Bottentuit Júnior, J. B.; Coutinho, C. P. & Carvalho, A. A. A. (2007). O blogue e o podcast para apresentação da aprendizagem com WebQuests. In *Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e comunicação na Educação – Challenges 2007*. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, 893-904.

Cunha, F. & Paiva, J. (2003). A Utilização de Fóruns em Contexto de Ensino/Aprendizagem. In Paulo Dias & Cândido Varela de Freitas (coord.), *Challenges 2003 - Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, 5º Simpósio Internacional em Informática Educativa*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, 25-47.

## D

Departamento do Ensino Secundário (2000). *Revisão Curricular no Ensino Secundário – Cursos Gerais e Cursos Tecnológicos - 1*. Lisboa: ME (DES).

Diário da República, N.º123, Despacho n.º13 599/2006 (2.ª série)

Diário da República, N.º247, Despacho n.º26 691/2005 (2.ª série)

Dias, C. (2001). *Heurísticas para avaliação de usabilidade de portais colaborativos*. Consultado em Fevereiro, 2007 em [http://www.geocities.com/claudiaad/heurísticas\\_web.html](http://www.geocities.com/claudiaad/heurísticas_web.html)

Dias, C. N. (2006). Ao encontro da diversificação pedagógica: uma experiência com alunos do 10º ano. In A. A. Carvalho (org) *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, 144-148.

Dias, P.; Gomes, M. J. & Correia, M.P.S. (1998). *Hipermédia & Educação*. Braga: Edições Casa do Professor.



Dias, P. (2004). Desenvolvimento de objectos de aprendizagem para plataformas colaborativas. In *VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. Consultado em Maio, 2007 em <http://www.niee.ufrgs.br/ribie2004/Trabalhos/Plenarias/plen3-12.pdf>

Dodge, B. (1995, 1997). *Some Thoughts About WebQuest*. Consultado em Novembro, 2006 em [http://webquest.sdsu.edu/about\\_webquests.html](http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html)

Dodge, B. (1997). *Building Blocks of a WebQuest* (1ª versão), Consultado em Novembro, 2006 em <http://web.archive.org/web/20000817065629/edweb.sdsu.edu/people/bdodge/webquest/buildingblocks.html>

Dodge, B. (1998). *WebQuests: a strategy for scaffolding higher level learning*. Presented at the National Educational Computing Conference, San Diego, 22-24. Consultado em Novembro, 2006 em <http://webquest.sdsu.edu/necc98.htm>

Dodge, B. (1999a). *Building Blocks of a WebQuest*. (Rectificado em 07.02.2006). Consultado em Janeiro, 2006 em <http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/buildingblocks/p-index.htm>

Dodge, B. (1999b). *Process Checklist*. Consultado em Abril, 2006 em <http://webquest.sdsu.edu/processchecker.html>

Dodge, B. (1999c). *Fine Points Checklist*. Consultado em Abril, 2006 em <http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/tpss99/finepoints/finepointschecklist.html>

Dodge, B. (1999d). Student Page. *WebQuest Templates*. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/tpss99/mywebquest/index.htm>

Dodge, B. (2001). Focus: five rules for writing great Webquest. *International Society for Technology in Education*. Consultado em Março, 2007 em <http://webquest.sdsu.edu/documents/focus.pdf>

Dodge, B. (2001). *A Rubric for Evaluating WebQuests*. Consultado em Abril, 2006 em <http://webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html>

Dodge, B. (2002a). *WebQuest Taskonomy: A Taxonomy of Tasks*. Consultado em Março, 2007 em <http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html>

Dodge, B. (2002b). *WebQuests hoje*. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://www.webquest.futuro.usp.br/chat/chat30-07.html>

Dodge, B. (2003). *WebQuest News*. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://webquest.org/>

Dodge, B. (2004). *Design Patterns and Templates for WebQuest Development*. Consultado em Março, 2007 em <http://webquest.sdsu.edu/designpatterns/GENERIC/webquest.htm>

Dodge, B. (2006). WebQuests: Past, Present and Future. In A. A. Carvalho (org) *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIE, 3-7.

Dodge, B. (2007). *WebQuest. Org. Creating WebQuests*. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://webquest.org/index-create.php>

## **E**

Edwards, J. & Jones, K. (1999), Students' Views of Learning Mathematics in Collaborative Small Groups. In O. Zaslavsky (Ed), *Proceedings of the 23rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Haifa, Israel, Volume 2, 281-288.

## **F**

Fernandes, M. I. & Soares, M. F. (2002). *Da corrida às energias, à corrida pelas energias*, Curso de formação “Internet e Educação Ambiental: uma transversalidade convergente”, Centro de Competência Nónio da Universidade de Évora. Consultado em Maio, 2007 em <http://www.minerva.uevora.pt/iea/energias/>

Fiedler, R. (2002). *WebQuest: A Critical Examination in Light of Selected Learning Theories*. Consultado em Junho, 2007 em <http://www.msfielder.com/wq/fiedler.pdf>

Freitas, C. M. V. & Ramos, M. A. S. (1998). Using Technologies and Cooperative Work To Improve Oral, Writing, and Thinking Skills: Voices from Experience. In *Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*. Consultado em Novembro, 2007 em [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&&ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED423835&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=ED423835](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED423835&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED423835)

5

Freitas, L. & Freitas, C. (2003). *Aprendizagem Cooperativa*. Porto: Edições Asa

## G

GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2007), *Estatísticas da Educação*. ME. Consultado em Agosto, 2007 em <http://www.gepe.min-edu.pt/np3/estatisticas>

Goodsell, A.; Maher, M. R.; Tinto, V.; Smith, B. L. & MacGregor, J. (1992). *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment, University Park, PA.

Gomes, M. J. (2004). *Educação a distância: Um Estudo de Caso sobre Formação Contínua de professores via Internet*. Braga: Centro de Investigação em Educação.

Gomes, M. J. (2005). Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. In A. Mendes, I. Pereira & R. Costa (eds.), *Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIIE05)*. Leiria: Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Leiria, 311-315. Consultado em Julho, 2007 em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4499/1/Blogs-final.pdf>

Gomes, M. J. (2006). Portefólios digitais: revisitando os princípios e renovando as práticas. In *Actas do VII Colóquio sobre Questões Curriculares*. III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares, Braga: Universidade do Minho.

Götz, V. (2002). *Retículas para Internet y otros soportes digitales*. Barcelona: Index Books, S.L.

Guimarães, D. (2005). *A Utilização da WebQuest no Ensino da Matemática: aprendizagem e reacções dos alunos do 8º Ano*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização de Tecnologia Educativa. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Gutierrez, S. (2005). Weblogs – introdução. In *Blogquests*. Porto Alegre: TRAMSE/UFRGS. Consultado em Julho, 2007 em <http://www.ufrgs.br/tramse/blogquests/2005/04/weblogs-introduo.htm>

## H

Hogg, R. V. (1991). Statistical education: Improvements are badly needed. *The American Statistician*, 45(4), 342-343.

## J

Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1988). Cooperative Learning. In *In Context: Transforming Education*. V18, 34. Consultado em Agosto, 2007 em <http://www.context.org/ICLIB/IC18/Johnson.htm>

Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1994). An Overview of Cooperative Learning. In J. Thousand; A. Villa & A. Nevin (eds), *Creativity and Collaborative Learning*. Baltimore: Brookes Press

Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1998). Cooperative Learning And Social Interdependence Theory. *Social Psychological Applications to Social Issues*. Consultado em Outubro, 2007 em <http://www.co-operation.org/pages/SIT.html>

Jonassen, D. H. (2007). *Computadores, Ferramentas Cognitivas*. Porto: Porto Editora.

## L

Lacerda, T. & Sampaio M-L (2005). As WebQuests em Contexto Educativo. In Paulo Dias & Cândido Varela de Freitas (coord.), *Challenges 2005 - Actas da IV Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. Braga: Centro de Competência Nónio Séc. XXI da Universidade do Minho, 387-395.

Lessard-Hébert, M.; Goyette, G. & Boutin, G. (1994). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Lévy, P. (1997). *Cibercultura. Relatório para o Conselho da Europa no quadro do projecto "Novas tecnologias: cooperação cultural e comunicação"*. Lisboa: Instituto Piaget.

Lima, M. L. J. (2002). *Interacções na Aula de Matemática com a Internet – um Estudo de caso*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Supervisão Pedagógica no Ensino da Matemática, Braga: Universidade do Minho.

Lima, M. L. J. (2007). *As WebQuests no Ensino/Aprendizagem: possibilidades/limitações na construção de uma nova gramática curricular*. Tese de doutoramento em Ciências da Educação, FPCEUP.

Lopes, S. (2006). *O estudo dos agro-sistemas montanhosos de Castro Laboreiro na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Utilização de uma WebQuest numa abordagem educativa com alunos do 8º ano*. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente, Área de Especialização em Ensino, Universidade do Minho.

## **M**

March, T. (1995). *Searching for China*. Consultado em Novembro, 2006 em <http://tommark.com/learning/ChinaWebQuest1.html>

March, T. (1997). *Uncovering the Question / Task*. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://tommark.com/learning/question.php>

March, T. (1997, 1998). *The WebQuest Design Process*. Consultado em Dezembro, 2006 em [http://tommark.com/writings/wq\\_design.php#design2](http://tommark.com/writings/wq_design.php#design2)

March, T. (1998). *Why Webquest? An introduction*. Consultado em Outubro, 2006 em [http://tommark.com/writings/intro\\_wq.php](http://tommark.com/writings/intro_wq.php)

March, T. (1999, 2005). *Transforming Information into Understanding*. Consultado em Outubro, 2006 em <http://www.web-and-flow.com/help/transformation.asp>

March, T. (2000a). "WebQuests 101", *Multimedia Schools*. Consultado em Setembro, 2006 em <http://www.infotoday.com/MMSchools/oct00/march.htm>

March, T. (2000b). *Working the Web for Education: The 3 R's of the WebQuests*. Consultado em Fevereiro, 2006 em <http://www.infotoday.com/MMSchools/nov00/march.htm>

March, T. (2003). The Learning Power of WebQuest. *Educational Leadership*, 61 (4), 42-47. Consultado em Dezembro, 2006 em [http://tommarch.com/writings/wq\\_power.php](http://tommarch.com/writings/wq_power.php)

March, T. (2002, 2007a). *The 7 Red Flags: Warning Signs when Sifting WebQuests*. Consultado em Março, 2007 em [http://bestwebquests.com/tips/red\\_flags.asp](http://bestwebquests.com/tips/red_flags.asp)

March, T. (2002, 2007b). *Assessing Best WebQuests*. Consultado em Janeiro, 2007 em <http://bestwebquests.com/bwq/matrix.asp>

March, T. (2005a). *Working the Web for Education*. Consultado em Novembro, 2006 em <http://tommarch.com/writings/theory.php>

March, T. (2005b). *Searching For China: Full WebQuest*. Consultado em Novembro, 2006 em <http://www.kn.pacbell.com/wired/China/ChinaQuest.html>

March, T. (2006.). *Class Act Portal WebQuest*. Consultado em Janeiro, 2007 em <http://web-and-flow.com/members/tmarch/classactportal/webquest.htm>

Martelo, A. J. O. (1999). *Uma Aventura Atlântica*, Acção de formação "A Internet como Recurso Didáctico – Criação de Aventuras na Web", Centro de Competência Nónio Século XXI (Núcleo EU – Minerva) da Universidade de Évora. Consultado em Janeiro, 2007 em <http://www.minerva.uevora.pt/netdays99/comerciotriangular/index.htm#introdu%E7%E3o>

Martins, H. M. O. (2007). *A WebQuest como recurso para aprender história: um estudo sobre significância histórica com alunos do 5º ano*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Supervisão em Ensino de História. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

Martins, M. E. G. (coord.); Monteiro, C.; Viana, J. P. & Turkman, M. A. A. (1997). *Estatística: Matemática – 10º ano de escolaridade*. Lisboa: ME – DES.

Marzano, R. J. (1992). *A different kind of classroom: Teaching with dimensions of learning*. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Matos, J. F. (1992). Atitudes e concepções dos alunos: Definições e Problemas de investigação. In M. Brown, J.F. Matos, D. Fernandes & J. P. Ponte, *Educação Matemática: Temas de Investigação*. Lisboa: IIE, 123-171.

Matos, J. F. & Carreira, S. P. (1994). Estudos de caso em Educação Matemática. *Quadrante*, 3 (1), 19-53.

Mendes, S. (2007). *Blogue do Centro de Competência CRIE Alda Guerreiro*. Consultado em Fevereiro, 2007 em [http://capag.info/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1&Itemid=9](http://capag.info/site/index.php?option=com_content&task=view&id=1&Itemid=9)

Mentxaka, I. (2006). *Algunas Reflexiones en torno a las WebQuest*. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://www.xtec.cat/~cbarba1/Articles/mentxakaWQ.pdf>

Mesquita, R. J. V. & Belarmino, M. C. (2006). Descobrimos os sistemas de numeração através de uma WebQuest. In Ana Amélia A. Carvalho (org.) *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIE, 149-153.

Ministério da Educação (2003). *Reforma do Ensino Secundário - Documento Orientador da Revisão Curricular do Ensino Secundário*. ME: DGIDC. Consultado em Maio, 2007 em [http://www.dgidc.min-edu.pt/public/pb\\_rcsec.asp](http://www.dgidc.min-edu.pt/public/pb_rcsec.asp)

Miranda, G. L. (2007). Limites e possibilidades das TIC na educação. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*. N.º3. 41-50. Consultado em Setembro, 2007 em <http://sisifo.fpce.ul.pt/?r=11&p=41>

Missão para a Sociedade de Informação (1997). *Livro Verde para a Sociedade de Informação em Portugal*. Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia. Consultado em Agosto, 2007 em <http://www.acesso.unic.pt/docs/lverde.htm>

Montero O'Farrill, J. L. (2006). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la sociedad y la educación. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 21

Moura, A. (2006). Produzir uma WebQuest num Wiki. In Ana Amélia A. Carvalho (org.) *Encontro sobre WebQuest - Programa, Resumos e Workshops*. Braga: CIEd, 61-71.

Moura, A. & Carvalho, A. A. A. (2007). Aprender Línguas Estrangeiras no Second Life: Reações dos Alunos ao Ambiente. In Maria José Marcelino & Maria João Silva (orgs.), *Actas do IX Simpósio Internacional de Informática Educativa*. Porto: Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico do Porto, 7-12.

Morais, C. & Paiva, J.C. (2006). WebQuests associadas a manuais escolares. In Ana Amélia A. Carvalho (org.), *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, 182-186.

Moreira, J. M. (2004). *Questionários: teoria e prática*. Lisboa: Livraria Almedina.

Mulryan, C.M. (1994). Perceptions of Intermediate Students' Cooperative Small-Group Work in Mathematics. *Journal of Educational Research*, 87 (5), 280-91.

## **N**

NCTM (1980). *An agenda for action*. Reston, VA: NCTM.

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.



NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Negroponte, N. (1996). *Ser Digital*. Lisboa: Editorial Caminho.

Neves, T. (2006). *O efeito relativo de WebQuests curtas e longas no estudo do tema "Importância da água para seres vivos": um estudo com alunos portugueses do 5º Ano de escolaridade*. Tese de mestrado em Educação, área de especialização em Supervisão Pedagógica das Ciências, IEP, Universidade do Minho.

Nielsen, J. (1996, 2007). Top Ten Mistakes. In *Web Design*. Consultado em Fevereiro, 2007 em <http://www.useit.com/alertbox/9605.html>

Nielsen, J. (1998). *Using Link Titles to Help Users Predict Where They Are Going*. Consultado em Fevereiro, 2007 em <http://www.useit.com/alertbox/980111.html>

Nunes, F. (1996), Será de ir em grupos na aprendizagem da Matemática? In *Actas ProfMat 96*, Lisboa: APM, 79-91.

## O

Olim, C. (2002, 2003), *ABWeb Oficina de Formação – Actividades de Aprendizagem Baseadas na Web*. Consultado em Junho, 2007 em <http://abweb.no.sapo.pt/accao.htm>

Olim, C. (2006). Netacção para professores: actividades de aprendizagem baseadas na Web. In A. A. Carvalho (org), *Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 84-95.

Oliveira, H., Segurado, M. I., & Ponte, J. P. (1998). Tarefas de investigação em Matemática: Histórias da sala de aula. In G. Cebola & M. Pinheiro (eds.), *Desenvolvimento curricular em Matemática*. Lisboa: SEM-SPCE, 107-125.

Ortega, E. M. & Ullastres, A. M. (2005). *Propuestas de introducción en el currículum de las competencias relacionadas con las TIC*. Buenos Aires: IIPE – UNESCO. Consultado em Julho, 2006 em [http://static.scribd.com/docs/kmzm2xyvd75ex.swf?INITIAL\\_VIEW=width](http://static.scribd.com/docs/kmzm2xyvd75ex.swf?INITIAL_VIEW=width) [

O'Reilly, T. (2005). *What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Consultado em Setembro, 2006 em <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>

## **P**

Panitz, T. (1996). *A Definition of Collaborative vs Cooperative Learning*. Consultado em Novembro, 2006 em <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>

Pereira, L. (2006). Produzir uma WebQuest num Blog. In Ana Amélia A. Carvalho (org.) *Encontro sobre WebQuest - Programa, Resumos e Workshops*. Braga: CIEEd, 55-60.

Pérez Torres, I. (2004a). *Diseño de Webquests para la Enseñanza/Aprendizaje del Inglés como Lengua Extranjera: Aplicaciones en la Adquisición de Vocabulario y la Destreza Lectora*. Granada: Editorial Universidad de Granada. Consultado em Outubro, 2006 em [http://adrastea.ugr.es/search\\*spl/aperez+torres/aperez+torres/1%2C9%2C16%2CB/frameset&FF=aperez+torres+maria+isabel&1%2C1%2C](http://adrastea.ugr.es/search*spl/aperez+torres/aperez+torres/1%2C9%2C16%2CB/frameset&FF=aperez+torres+maria+isabel&1%2C1%2C)

Pérez Torres, I. (2004b). Diseño y puesta en práctica de una Webquest en el aula de secundaria. *Quadern Digital - Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*. Consultado em Março, 2007 em [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=7367](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7367)

Pickett, N. & Dodge, B. (2007). *Rubrics for Web Lessons*. Consultado em Outubro, 2006 em <http://webquest.sdsu.edu/rubrics/weblessons.htm>

Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em Educação Matemática. *Quadrante*, 3 (1), 3-18.

Ponte, J. P. (coord.); Boavida, A. M.; Graça, M. & Abrantes, P. (1997). *Didáctica: Matemática – ensino secundário*. Lisboa: ME – DES.

Ponte, J. P. (2004). Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. *Educar em Revista*, 24, 37-66.

Ponte, J. P.; Brocado, J. & Oliveira, H.(2003). *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 7.

Portal do Governo, *Comunicados do Conselho de Ministros de 16 de Agosto de 2007*. Consultado em Setembro, 2007 em

[http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos\\_Constitucionais/GC17/Conselho\\_de\\_Ministros/Comunicados\\_e\\_Conferencias\\_de\\_Imprensa/20070816.htm](http://www.portugal.gov.pt/Portal/PT/Governos/Governos_Constitucionais/GC17/Conselho_de_Ministros/Comunicados_e_Conferencias_de_Imprensa/20070816.htm)

## Q

Quadros, L. (2005). *A Utilização de uma WebQuest no Desenvolvimento do Pensamento Crítico e Criativo, na Disciplina de Matemática*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação na área de Tecnologias em Educação. FPCE: Universidade de Lisboa.

Quadros, L. & Baía, S. (2006). A utilização da WebQuest: “A Matemática e o Jogo” no desenvolvimento do pensamento crítico e criativo... In Ana Amélia A. Carvalho (org.), *Encontro sobre WebQuest*. Braga: CiEd, Universidade do Minho, 108-119.

Quaresma, P. & Loureiro, M. J. (2006). “Gazeta da física espantosa”: uma webquest para a introdução ao ensino da física. In Ana Amélia A. Carvalho (org), *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CiEd, Universidade do Minho, 163-167.

## R

Recuero, R. (2003). *Weblogs, webrings e comunidades virtuais*. Biblioteca On-line de Ciências da Comunicação. Consultado em Agosto, 2006 em

<http://www.bocc.ubi.pt/pag/recuero-raquel-weblogs-webrings-comunidades-virtuais.pdf>

Rego, A. M.; Miranda, A. S.; Gonçalves, M. & Viseu, F. (2006). Abordagem da estatística do 8º ano através de uma WebQuest. In Ana Amélia A. Carvalho (org.), *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, Universidade do Minho, 158-162.

Rocha, A. (2003). *Uma experiência com actividades de investigação na Aula de Matemática: Competências matemáticas, atitudes e concepções de dois alunos do 7º ano de escolaridade*. Tese de mestrado, Universidade do Porto.

Rodrigues, E. (2004). Competências dos e-formadores. In Ana Augusta S. Dias & Maria João Gomes (coord.), *E-learning para e-formadores*. Guimarães: TecMinho / Gabinete de Formação Contínua, Universidade do Minho, 73-95.

## **S**

Sampaio, P. A. S. R. (2006). *Concepções de infinito dos alunos do ensino secundário: contributo da Webquest Escher e a procura do infinito*. Dissertação de Mestrado em Educação na área de especialização de Tecnologia Educativa. Braga: Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho.

Santos, L. (2003). Avaliação das aprendizagens em Matemática. *Quadrante*, 12 (1), 1-5.

Santos, S. & Figueira, A. (2006). Relato de uma experiência de trabalho colaborativo usando WebQuests. In Ana Amélia A. Carvalho (org.), *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEd, 197-202.

Shaw, K.E. (2000). Teaching Technical Students To Be Critical. In *Tend 2000: Proceedings of the Technological Education and National Development Conference, "Crossroads of the New Millennium"* ERIC. ED 446275. US Department of Education. Consultado em Fevereiro, 2007 em [http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/16/90/3b.pdf](http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/16/90/3b.pdf)

Silva, A., Veloso, E., Porfírio, J. & Abrantes, P. (1999). O currículo de matemática e as actividades de investigação. In P. Abrantes, J. P. Ponte, H. Fonseca, & L. Brunheira (eds), *Investigações matemáticas na aula e no currículo*. Lisboa: Projecto MPT e APM, 69-85.

Silva, R-M (2006). *A Promoção de Concepções Adequadas Acerca dos Cientistas através de WebQuest: um estudo com alunos do 9º Ano de Escolaridade*. Tese de mestrado em Educação, área de especialização em Supervisão Pedagógica das Ciências, IEP, Universidade do Minho.

Slavin, R. (1982). *Cooperative Learning*. Washington, DC: National Education Association of the United States.

Slavin, R. (1991). *Student Team Learning: A Practical Guide to Cooperative Learning*, Washington, DC: National Education Association of the United States.

Smith, B. L. & MacGregor, J. (1992). What is Collaborative Learning? In *Collaborative Learning: A Sourcebook for Higher Education*. National Center on Postsecondary Teaching, Learning, and Assessment, University Park, PA.

Sousa, D. (2006). *A WebQuest "Parabéns Sr. Mozart" na disciplina de Educação Musical*. Dissertação de Mestrado em Educação Musical, Instituto de Educação da Criança, Universidade do Minho.

Stahl, R. J. (1994). *The Essential Elements of Cooperative Learning in the Classroom*. ERIC Digest, ED370881. ERIC Clearinghouse for Social Studies/Social Science Education Bloomington IN. Consultado em Outubro, 2007 em <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED370881>

SPE – Sociedade Portuguesa de Estatística (2007), *Prémios "Estatístico Júnior 2007"*. Consultado em Julho, 2007 em <http://www.spestatistica.pt/?q=noticias>

Starr, L. (2000). Meet Bernie Dodge - the Frank Lloyd Wright of Learning Environments! *Education World*. Consultado em Outubro, 2006 em [http://www.educationworld.com/a\\_issues/chat/chat015.shtml](http://www.educationworld.com/a_issues/chat/chat015.shtml)

## T

Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: D.A. Grouws (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.

UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento (2007), *TIC nas Escolas*. Consultado em Agosto, 2007 em

[http://www.unic.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=13&Itemid=87](http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=87)

## V

Valadares, J.; Graça, M. (1998) *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano Editora.

Varandas, J. (2000). *Avaliação de Investigações Matemáticas: uma experiência*. Tese de mestrado, Universidade de Lisboa. Lisboa: APM. Consultado em Maio, 2007 em

<http://ia.fc.ul.pt/textos/jvarandas/index.htm>

Vicente, A.; Marçal, C. & Brotas, I. (1999). *Com direito e dever...um bom cidadão vais ser!* Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade de Évora. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://www.minerva.uevora.pt/netdays99/direitos/index.htm>

Vidigal, M. C. (2000). *Um olhar sobre...Padre António Vieira*. Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade de Évora. Consultado em Dezembro, 2006 em <http://www.minerva.uevora.pt/publicar/vieira/>

Vieira, P. (2007). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e WebQuests: Um estudo com alunos do 8º ano de escolaridade na temática "Fontes de energia"*. Tese de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.

Viseu, S. (2003) Os alunos, a Internet e a escola: contextos organizacionais, estratégias de utilização. *Práticas Pedagógicas*, 17. Lisboa: Departamento da Educação Básica. ME.

Viseu, F.; Moreira, R. & Dias, S. (2003). A WebQuest como forma de integrar a Web na aula de Matemática. In Rodrigues *et al.* (orgs), *Actas do ProfMAT 2003*, Barcarena: Associação de Professores de Matemática, 365 – 373.

Viseu, F. & Machado, V. (2003). Abordagem da Estatística do 7º ano de escolaridade através de uma WebQuest. In Rodrigues et al. (orgs), *Actas do ProfMAT 2003*, Barcarena: Associação de Professores de Matemática, pp. 413 – 420.

Viseu, F. & Fernandes, J. A. (2006). Exploração do tema equações, do 8º ano, através de uma WebQuest. In Ana Amélia A. Carvalho (org.), *Actas do Encontro sobre WebQuest*. Braga: CIEEd, 51-59.

## W

Walberg, H. J. & Paik, S. (2000). *Práticas Educativas Eficazes*. Série Práticas Educativas – 3. Unesco: Internacional Bureau of Education. Consultado em Agosto, 2006 em <http://www.ibe.unesco.org/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac03port.pdf>

Whicker, K. M.; Bol, L. & Nunnery, J. A. (1997). Cooperative Learning in the Secondary Mathematics Classroom. *Journal of educational Research*, 91, 42-48.

Whittaker, C.R.; Salend, S. J. & Duhaney, D. (2001). Creating instructional rubrics for inclusive classrooms. *Teaching Exceptional Children*, 34 (2), 8-13.

Wong, N. Y. (2003) The Influence of Technology on the Mathematics Curriculum. In A. J. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick and F. K. S. Leung (eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 271-321.

Wood, T. (1994). Patterns of Interaction and the Culture of Mathematics Classrooms. In S. Lerman (ed.), *Cultural Perspectives on the Mathematics Classroom*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 149-168.

Wood, T.; Cobb, P. & Yackel, E. (1991). Change in Teaching Mathematics: A Case Study. *American Educational Research Journal*, 28 (3), 587-616.

## **X**

Xavier, T. J. S. (2007). *Análise de WebQuests dos 2º e 3º ciclos do Ensino Básico: um estudo exploratório na disciplina de Matemática*. Dissertação de Mestrado em Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

## **Y**

Yoder, M. B. (1999). The Student WebQuest. *Learning and leading with technology: ISTE*, 26 (7) 6-9. Consultado em Setembro, 2006 em <http://www.lesley.edu/faculty/myoder/webquest.pdf>

## **Z**

Zamith, F. (2003). Blog-jornais: As experiências da Universidade do Porto, *I Encontro Nacional sobre Weblogs*, Universidade do Minho. Consultado em Agosto, 2006 em <http://www.bocc.ubi.pt/pag/zamith-fernando-blog-jornais.pdf>



**Anexos**



**Anexo I**  
**Questionário I – Caracterização dos participantes**



## QUESTIONÁRIO I

Com este questionário pretende-se recolher algumas informações acerca de aspectos relacionados com a disciplina de Matemática e as TIC. Pensa bem e responde com sinceridade. Não há respostas certas nem erradas.

Nome: .....

Idade:

### 1. PERCEPÇÕES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

Marca com um **X** a opção que melhor descreve a tua opinião relativamente a cada uma das afirmações seguintes:

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
1. Gosto de Matemática				
2. Só gosto de alguns conteúdos da Matemática				
3. Aprender Matemática é sobretudo memorizar				
4. A Matemática desenvolve capacidade crítica em relação ao mundo que nos rodeia				
5. A Matemática é útil na vida diária				

### 2. TRABALHO DE GRUPO

Preferes trabalhar em grupo ou sozinho(a)? .....

Se respondeste que preferes **trabalhar em grupo** passa para o item 2.1.

Se respondeste que preferes **trabalhar sozinho(a)** passa para o item 2.2.

Assinala com um **X** até 3 opções:

2.1. Preferes trabalhar em grupo porque:	
1. Facilita a aprendizagem	
2. Trabalha-se mais descontraidamente	
3. Melhora o sentido crítico de cada um	
4. É melhor para distribuir as tarefas	
5. Há mais inter-ajuda	
6. Permite a partilha de conhecimentos e ideias com os colegas	
7. Trabalho menos	
8. Outra. Qual?	

Assinala com um **X** até 3 opções:

<b>2.2. Preferes trabalhar sozinho(a) porque:</b>	
9. Em grupo os alunos distraem-se uns aos outros	
10. Tenho dificuldade em expor o meu raciocínio ao grupo	
11. Em grupo só um ou dois é que trabalham	
12. Em grupo é difícil chegar a acordo	
13. Não tenho confiança no trabalho dos colegas	
14. Concentro-me e raciocino melhor sozinho(a)	
15. Gosto que o mérito seja só meu	
16. Outra. Qual?	

### 3. ACTIVIDADES DE PESQUISA PARA A DISCIPLINA

Assinala com um **X** a opção que melhor descreve a frequência com que utilizas os seguintes recursos nas actividades de pesquisa para a disciplina de Matemática:

	Nunca	Algumas vezes	Sempre ou quase sempre
1. Manuais escolares			
2. Livros ou revistas			
3. Dicionários ou enciclopédias em papel			
4. Dicionários ou enciclopédias on-line			
5. Outros recursos na Web			
6. Materiais em suporte digital (DVD-ROM ou CD-ROM)			

### 4. PESQUISAS NA WEB PARA TRABALHOS ESCOLARES

Assinala com um **X** as dificuldades que tens sentido quando fazes pesquisas na Web para a disciplina de Matemática:

1. Dificuldade em aceder a um computador com ligação à Internet	
2. Falta de conhecimentos para utilizar a Web	
3. Dificuldade em encontrar informação sobre o assunto em questão	
4. Dificuldade em escolher os sites	
5. Pouca informação em português	

(continua na página seguinte)

6. Falta de tempo para me ligar à Internet	
7. Falta de qualidade da informação obtida	
8. Distrair-me com informação que não é relevante	
9. Dificuldade em utilizar a informação obtida	
10. Outra. Qual?	

## 5. CONDIÇÕES DE ACESSO À INTERNET

Indica com um **X** o local ou locais onde habitualmente acedes à Internet:

1. Na escola	
2. Em casa	
3. Outro local. Qual?	

## 6. USO DO COMPUTADOR

Marca com um **X** a opção que melhor descreve a frequência com que utilizas o computador para realizares as actividades seguintes:

	Não sei o que é	Nunca	Algumas vezes	Sempre ou quase sempre
1. Conversar no Messenger ou em salas de Chat				
2. Entrar em comunidades virtuais como o Hi5 ou Orkut				
3. Contactar por correio electrónico (e-mail)				
4. Transferir ficheiros áudio e vídeo (downloads e uploads)				
5. Pesquisar na Web sobre assuntos de interesse pessoal				
6. Pesquisar na Web para os trabalhos escolares				
7. Fazer apresentações multimédia (Power Point)				
8. Passar trabalhos no processador de texto (Word)				
9. Editar ou tratar imagens				
10. Digitalizar documentos (Scanner)				
11. Jogar				

Obrigada pela tua colaboração!

Isabel Costa





**Anexo II**  
**Grelha de Observação**



Observação da sessão n.º \_\_\_\_

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2007 Sala \_\_\_\_

Grupo1 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo4 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo7 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo2 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo5 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo8 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo3 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo6 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Grupo9 \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Parâmetros de Observação	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			Grupo 4			Grupo 5			Grupo 6			Grupo 7			Grupo 8			Grupo 9		
	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A	S	N	N/A
Mostram entusiasmo																											
Mostram empenho																											
Solicitam a ajuda da professora																											
Solicitam a ajuda de outro grupo																											
Desempenham as tarefas de acordo com os papéis definidos																											
Ajudam-se mutuamente																											
Resolvem divergências e conflitos																											

### Comentários



### **Anexo III**

#### **Questionário II – Opinião dos participantes**



## QUESTIONÁRIO II

Pretende-se conhecer a tua opinião acerca de aspectos relacionados com a resolução da WebQuest (WQ). É importante que leias com atenção, ponderes bem a resposta e sejas absolutamente sincero.

Nome: .....

**1. A WQ proporcionou-te a possibilidade de concorreres ao prémio “Estatístico Júnior-2007” com o estudo sobre a Estatística “Como está hoje o tempo na Europa”.**

---

*Para cada uma das questões seguintes assinala com um X a opção que mais se adequa ao teu caso.*

1. Gostaste de resolver esta WQ?

Sim ☐

Foi-me indiferente ☐

Não ☐

2. O concurso foi um factor de motivação para realizar a WQ?

Sim ☐

Não ☐

3. Preferias ter resolvido a WQ com outro estudo estatístico?

Sim ☐

Não ☐

**2. As ligações a páginas na Web sugeridas na WQ foram seleccionadas com o objectivo de te ajudar a resolver a actividade**

---

*Para cada uma das questões seguintes assinala com um X a opção que mais se adequa ao teu caso.*

1. Encontraste informação útil nas páginas Web consultadas?

Sempre ☐

Nem sempre ☐

Nunca ☐

2. Consultaste outras páginas Web não seleccionadas pela professora para esta WQ?

Sim ☐

Não ☐

3. Consultaste manuais escolares para obteres informação que precisavas?

Sim ☐

Não ☐

### 3. Que parte ou partes da WQ te pareceram mais difíceis?

Assinala com um X as situações que correspondem ao teu caso.

1. 1ª fase – Recolha de dados sobre as capitais dos países da comunidade europeia	
2. 2ª fase – Organização e representação dos dados	
3. 3ª fase – Cálculo de medidas de localização e dispersão	
4. 4ª fase – Cálculo do coeficiente de correlação	
5. Trabalho escrito	
6. Poster	
7. Apresentação do Poster	
8. Nenhuma	

### 4. Que problemas encontraste na realização da WQ?

Assinala com um X as situações que correspondem ao teu caso.

1. Quebras no acesso à Internet	
2. Lentidão de acesso à Internet	
3. Dificuldades de navegação na WQ	
4. Ausência de resposta em tempo útil às dúvidas colocadas no fórum	
5. Dificuldade em reunir com os elementos do grupo	
6. Dificuldade no funcionamento do grupo	
7. Falta de tempo para realizar o que era pedido	
8. Nenhum	

### 5. Na 1.ª, 2.ª e 3.ª fases do processo eram sugeridos tópicos para serem trabalhados por cada um dos elementos do grupo de acordo com a negociação feita no grupo.

Assinala com um X a situação que corresponde ao teu caso.

#### 5.1. A atribuição do teu papel no grupo foi feita por:

- a) ☐ sorteio
- b) ☐ acordo entre todos
- c) ☐ escolha tua
- d) ☐ imposição dos outros colegas



Para cada uma das três fases do processo assinala uma opção do item 5.2. e/ou 5.3.

**5.2. Desempenhaste o teu papel no grupo:**

Sem a ajuda dos colegas

- ☐ 1ª fase
- ☐ 2ª fase
- ☐ 3ª fase

Com a ajuda dos colegas

- ☐ 1ª fase
- ☐ 2ª fase
- ☐ 3ª fase

**5.3. Não desempenhaste o teu papel no grupo, porque:**

Tentaste mas não conseguiste	Outro elemento do grupo antecipou-se e decidiu fazê-lo por ti	Outra. Indica qual:
<input type="checkbox"/> 1ª fase	<input type="checkbox"/> 1ª fase	<input type="checkbox"/> 1ª fase _____
<input type="checkbox"/> 2ª fase	<input type="checkbox"/> 2ª fase	<input type="checkbox"/> 2ª fase _____
<input type="checkbox"/> 3ª fase	<input type="checkbox"/> 3ª fase	<input type="checkbox"/> 3ª fase _____

**6. Na 4ª fase do estudo, bem como no Trabalho escrito e no Poster, não foi sugerida a atribuição de papéis a cada um dos elementos do grupo.**

Usando a escala que abaixo se apresenta, escreve o número que corresponde ao teu grau de participação, em cada uma destas partes da WQ, nos seguintes aspectos:

1	2	3	4	5
Não participei	Participei pouco	Participei moderadamente	Participei bastante	Participei plenamente

Ítems	4ª fase	Trabalho escrito	Poster
1. Tomada de decisões			
2. Execução			

**7. Em que medida a realização desta WQ te ajudou a cumprir os seguintes objectivos?**

Marca com um X a opção que melhor descreve a tua opinião relativamente a cada um dos objectivos:

Objectivos	Quase nada	Razoavelmente	Muito
1. Aprender os conceitos e técnicas estatísticas abordados no estudo			
2. Desenvolver o gosto pela Matemática			

**8. Foi vantajoso trabalhar em grupo?**

---

Sim ☐ Não ☐

Justifica a tua opção:

---

---

---

**9. Em tua opinião, há vantagem em resolver uma WQ em alternativa às aulas dadas pela professora?**

---

Sim ☐ Não ☐

Justifica a tua opção:

---

---

---

**10. Em tua opinião, há desvantagem em resolver uma WQ em alternativa às aulas dadas pela professora?**

---

Sim ☐ Não ☐

Justifica a tua opção:

---

---

---

**11. Gostavas de poder resolver mais WebQuests?**

---

Sim ☐ Não ☐

Obrigada pela tua colaboração!

Isabel Costa

## **Anexo IV**

### **Solicitação de Avaliação dos Instrumentos**

- Avaliação do Questionário I
- Avaliação do Questionário II
- Avaliação da WebQuest



Assunto: Avaliação do Questionário  
De: Isabel Costa <isabelmscosta@sapo.pt>  
Data: Sun, 28 Jan 2007 14:24:51 +0000  
Para: lleite@iep.uminho.pt

Exma. Sr.<sup>a</sup>  
Professora Doutora Laurinda Leite

Sou aluna do curso de mestrado em Tecnologia Educativa, na UM, sob orientação da Doutora Ana Amélia Carvalho. Estou a desenvolver o trabalho de investigação sobre "A WebQuest na aula de Matemática: um estudo de caso com alunos do 10º ano de escolaridade".

Muito agradeço que avalie o instrumento (questionário) que junto anexo que pretende caracterizar a perspectiva do aluno nas vertentes implicitamente associadas a esta investigação:

- a) a Matemática como ramo do conhecimento e como disciplina numa abordagem de trabalho colaborativo e de exploração das potencialidades das TIC;
- b) conhecimentos de literacia informática dos alunos e frequência de utilização.

O questionário faz parte dos documentos para análise e será preenchido pelos alunos antes de aplicar a WebQuest.

Com os melhores cumprimentos  
Isabel Maria de Sousa Costa

Questionário\_1.doc

Assunto: Avaliação do Questionário  
De: Isabel Costa <isabelmscosta@sapo.pt>  
Data: Sun, 28 Jan 2007 16:45:53 +0000  
Para: ccoutinho@iep.uminho.pt

Exma. Sr.<sup>a</sup>  
Professora Doutora Clara Coutinho

Fui sua aluna a Métodos de Investigação em Educação do curso de mestrado em Tecnologia Educativa, na UM.

Sob a orientação da Doutora Ana Amélia Carvalho estou agora a desenvolver o trabalho de investigação "A WebQuest na aula de Matemática: um estudo de caso com alunos do 10º ano de escolaridade".

Muito agradeço que avalie o instrumento (questionário) que junto anexo que pretende caracterizar a perspectiva do aluno nas vertentes implicitamente associadas a esta investigação:

- a) a Matemática como ramo do conhecimento e como disciplina numa abordagem de trabalho colaborativo e de exploração das potencialidades das TIC;
- b) conhecimentos de literacia informática dos alunos e frequência de utilização.

Este questionário será preenchido pelos alunos antes de aplicar a WebQuest.

Com os melhores cumprimentos  
Isabel Maria de Sousa Costa

Questionário\_1.doc

Assunto: Avaliação do 2º questionário  
De: Isabel Costa <isabelmscosta@sapo.pt>  
Data: Fri, 11 May 2007 18:13:21 +0100  
Para: Doutora Laurinda Leite <lleite@iep.uminho.pt>

Exma. Sr.<sup>a</sup>  
Professora Doutora Laurinda Leite

No seguimento do trabalho de investigação orientado pela Doutora Ana Amélia Carvalho sobre "A WebQuest na aula de Matemática: um estudo de caso com alunos do 10º ano de escolaridade", venho solicitar de novo a sua ajuda.

Muito agradeço que avalie o 2º questionário anexado a este e-mail que tem por objectivo auscultar os alunos sobre:

1. O trabalho desenvolvido na WebQuest: Tarefa, Recursos, Processo.
2. O trabalho colaborativo, particularmente o grau de colaboração e ajuda entre iguais.
3. A metodologia utilizada para aprendizagem de conceitos e técnicas estatísticas e preferência dos alunos em relação à WebQuest ou aulas dadas pela professora.

Com os melhores cumprimentos,  
Isabel Maria de Sousa Costa

Questionário\_2.doc

Assunto: Avaliação 2º questionário  
De: Isabel Costa <isabelmscosta@sapo.pt>  
Data: Fri, 11 May 2007 18:16:52 +0100  
Para: Doutora Clara Coutinho <ccoutinho@iep.uminho.pt>

Exma. Sr.<sup>a</sup>  
Professora Doutora Clara Coutinho

No seguimento do trabalho de investigação orientado pela Doutora Ana Amélia Carvalho sobre "A WebQuest na aula de Matemática: um estudo de caso com alunos do 10º ano de escolaridade", venho solicitar de novo a sua ajuda.

Muito agradeço que avalie o 2º questionário anexado a este e-mail que tem por objectivo auscultar os alunos sobre:

1. O trabalho desenvolvido na WebQuest: Tarefa, Recursos, Processo.
2. O trabalho colaborativo, particularmente o grau de colaboração e ajuda entre iguais.
3. A metodologia utilizada para aprendizagem de conceitos e técnicas estatísticas e preferência dos alunos em relação à WebQuest ou aulas dadas pela professora.

Com os melhores cumprimentos,  
Isabel Maria de Sousa Costa

Questionário\_2.doc

Assunto: Estatística WQ e ICM  
De: Isabel Costa <isabelmscosta@sapo.pt>  
Data: Sat, 21 Apr 2007 12:27:50 +0100  
Para: tongzhibear <tongzhibear@gmail.com>

Olá Zé

Aproveito-me desta relação virtual para lhe pedir um favor. Como já lhe disse noutros e-mails estou a desenvolver uma tese de mestrado sobre WebQuest. Também me disse que sabe pouco de WebQuests. No entanto acabei por conceber uma WQ sobre Estatística do 10º ano. Ora com quem é que deparei várias vezes nas pesquisas que fiz? Exactamente, consigo! Ou, mais concretamente, com sites construídos pelos seus alunos para a disciplina de Interdisciplinaridade Ciências Matemática.

Pois é, deixemo-nos de rodeios. A verdade é que estou num grande aperto. Antes de aplicar a WQ, o que será no dia 26, preciso de quem a avalie. Tem de ser por alguém com formação académica superior e ligado a tecnologias educativas. Então lembrei-me de si. Tudo o que teria de fazer é ver se a WQ não contém erros de natureza científica e se lhe parece exequível o projecto proposto aos alunos tendo em conta os recursos disponíveis.

Sei que é muitíssimo em cima da hora. Se aceitar, o que desesperadamente desejo que aconteça, envio-lhe ainda hoje a WQ em formato ppt.  
Por favor diga qualquer coisa.

Muito obrigada,  
Isabel





**Anexo V**

**Regulamento do Prémio Estatístico Júnior 2007**





SOCIEDADE PORTUGUESA  
DE ESTATÍSTICA

## PRÉMIOS “ESTATÍSTICO JÚNIOR 2007”

Está aberto, até 15 de Maio de 2007, o concurso para atribuição de prémios “**Estatístico Júnior 2007**”, de acordo com o seguinte regulamento:

1. A atribuição de prémios “**Estatístico Júnior 2007**” é promovida pela Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE), com o apoio da Porto Editora, e tem como objectivo estimular e desenvolver o interesse dos alunos do ensino básico e secundário pelas áreas da probabilidade e estatística.
  2. Os candidatos a prémios “**Estatístico Júnior 2007**” devem ser alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico ou do Ensino Secundário no ano lectivo 2006/2007.
  3. As candidaturas podem ser individuais ou em grupo com um máximo de 3 alunos. Do grupo pode ainda fazer parte um professor do ensino básico ou secundário ao qual caberá o papel de orientador.
  4. Os candidatos devem apresentar um trabalho cuja temática deve estar relacionada com a teoria da probabilidade e/ou estatística.
  5. O trabalho deverá ser constituído por um texto escrito em Português com um máximo de 10 páginas A4 dactilografadas e um poster formato A2 que resuma os principais aspectos do trabalho.
  6. Poderão ser atribuídos prémios “**Estatístico Júnior 2007**” a 6 trabalhos: aos três primeiros classificados de entre os trabalhos candidatos do 3.º Ciclo do Ensino Básico e aos três primeiros classificados de entre os trabalhos candidatos do Ensino Secundário. Os prémios são constituídos por produtos pedagógicos editados pela Porto Editora (à excepção de manuais escolares) no valor de 600 euros, 300 euros e 200 euros, a atribuir, respectivamente, aos grupos cujos trabalhos sejam classificados em 1.º, 2.º e 3.º lugar.
  7. Ao professor orientador do trabalho classificado em 1º lugar, em cada categoria, é ainda atribuída uma anuidade grátis como sócio da SPE, ajudas de custo para participação no XV Congresso Anual da SPE e produtos pedagógicos editados pela Porto Editora (à excepção de manuais escolares) no valor de 500 Euros.
  8. Aos grupos proponentes dos trabalhos classificados em 1º lugar será também oferecida uma ampliação do correspondente poster que será colocado na Sessão de Posters do XV Congresso Anual da SPE.
  9. O boletim de candidatura, acompanhado do trabalho concorrente, deverá ser dirigido ao Presidente da SPE para a morada abaixo indicada. O carimbo do correio validará a data de entrega.
- Sociedade Portuguesa de Estatística – Bloco C6, Piso 4 – Campo Grande – 1749-016 Lisboa**
10. A admissibilidade e apreciação dos trabalhos submetidos a concurso é da competência de um júri, cuja constituição e nomeação será da responsabilidade da Direcção da SPE.
  11. O júri é soberano nas decisões, não havendo lugar a impugnação ou recurso.
  12. A atribuição dos prémios “**Estatístico Júnior 2007**” será anunciada logo que conhecida a decisão do júri e a sua entrega formal será realizada no XV Congresso Anual da SPE.
  13. Os prémios “**Estatístico Júnior 2007**” poderão não ser atribuídos.

**Apoio da Porto Editora**



**Anexo VI**  
**Tabelas de Avaliação da WebQuest**



TABELA 1

## AVALIAÇÃO PELA PROFESSORA

[70%]

Categoria		Excelente 4	Bom 3	Suficiente 2	Insuficiente 1
Desenvolvimento: 10%	Gestão do Tempo	Excelente gestão do tempo. O grupo esteve sempre a trabalhar. Cumpriram o prazo.	Boa gestão do tempo. Raras vezes se desviaram do trabalho. Cumpriram o prazo.	Desviaram-se algumas vezes do trabalho. Cumpriram o prazo com alguma dificuldade.	Necessário chamar várias vezes a atenção para voltarem ao trabalho. Não concluíram o trabalho a tempo.
	Empenho e Cooperação	Todos os elementos do grupo cooperaram e esforçaram-se ao máximo na execução do trabalho.	O grupo mostrou algum entusiasmo no trabalho mas nem todos se empenharam ou colaboraram o suficiente.	Faltou empenho e colaboração por parte dos elementos do grupo.	O trabalho final mostra total desinteresse e falta de empenho.
Trabalho Final: 50%	Redacção e linguagem matemática	Uso da língua materna e da linguagem matemática com correcção e clareza.	Razoável domínio da língua materna e da linguagem matemática.	Construção frásica deficiente. Pouco rigor matemático.	Há vários erros ortográficos ou gramaticais. Há vários erros de linguagem matemática.
	Estrutura do trabalho escrito	O trabalho tem título, índice paginado, uma introdução e um corpo bem desenvolvidos e indicação dos recursos consultados.	O trabalho tem título, índice, uma introdução e corpo razoavelmente definidos. São indicados os recursos consultados.	A introdução não faz referência aos aspectos essenciais. Não tem índice ou não são indicados os recursos consultados.	O trabalho não está bem estruturado. Não tem paginação. Não faz referência às fontes de informação.
	Estudo estatístico	Revelam criatividade e capacidade crítica. Completam correctamente todas as fases do estudo.	Limitam o estudo às sugestões apontadas. Conclusões exactas.	Algumas fases não estão bem. Algumas conclusões estão incompletas e/ou incorrectas.	Alguns resultados do estudo não foram analisados. Algumas conclusões estão incorrectas.
	Poster	Resume de forma eficiente o trabalho escrito.	Boa síntese da informação.	Resume de forma satisfatória o trabalho escrito.	Informação desorganizada e mal sintetizada.
		Excepcionalmente atractivo em termos visuais.	Visualmente atractivo.	Visualmente pouco atractivo.	Visualmente desagradável.
Apresentação do Poster: 10%	Exposição oral	Todos os elementos do grupo apresentam o trabalho.	Todos os elementos do grupo apresentam o trabalho.	Nem todos apresentam o trabalho.	Um elemento do grupo apresenta o trabalho.
		Discurso bem organizado, com clareza, detalhe e correcção.	Discurso razoavelmente organizado e esclarecedor.	Discurso pouco esclarecedor.	Exposição confusa ou incorrecta.
	Conhecimento Adquirido	Respondem adequadamente a todas as perguntas relacionadas com os elementos do poster.	Respondem satisfatoriamente à maioria das perguntas relacionadas com os elementos do poster.	Alguns elementos do grupo respondem a algumas das perguntas relacionadas com os elementos do poster.	Os elementos do grupo não conseguem dar resposta a questões relacionadas com os elementos do poster.

TABELA 2

### AUTO-AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DO GRUPO

[10%]

Grupo \_\_\_\_\_

Indiquem a situação que retrata a vossa *Gestão do Tempo* e o vosso *Empenho e Cooperação*.

Categorias	Excelente 4	Bom 3	Suficiente 2	Insuficiente 1
<b>Gestão do Tempo</b>  Resultado _____	Excelente gestão do tempo. O grupo esteve sempre a trabalhar. Cumpriram o prazo.	Boa gestão do tempo. Raras vezes se desviaram do trabalho. Cumpriram o prazo.	Desviaram-se algumas vezes do trabalho. Cumpriram o prazo com alguma dificuldade.	Necessário chamar várias vezes a atenção para voltarem ao trabalho. Não concluíram o trabalho a tempo.
<b>Empenho e Cooperação</b>  Resultado _____	Todos os elementos do grupo cooperaram e esforçaram-se ao máximo na execução do trabalho.	O grupo mostrou algum entusiasmo no trabalho mas nem todos se empenharam ou colaboraram o suficiente	Faltou empenho e colaboração por parte dos elementos do grupo	O trabalho final mostra total desinteresse e falta de empenho.

TABELA 3

### AVALIAÇÃO DOS POSTERS E DA SUA APRESENTAÇÃO

[20%]

Avaliação pelo grupo \_\_\_\_\_

Utilizem a escala: **Excelente / Bom / Suficiente / Insuficiente**

Parâmetros	Grupo____	Grupo____	Grupo____	Grupo____	Grupo____	Grupo____	Grupo____	Grupo____
O poster resume de forma organizada e com rigor científico o trabalho solicitado.								
O poster é visualmente apelativo.								
O grupo exprime-se com correcção e clareza.								
O grupo responde a questões relacionadas com os elementos do poster.								